

**ANALISA KELAYAKAN PERANCANGAN  
*INTERNET PROTOCOL (IP) TELEPHONY*  
PADA KANTOR BUPATI INDRAGIRI HILIR**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada Jurusan Sistem Informasi**

**Oleh :**

**MUHAMMAD IKHSAN  
10353023046**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2010**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang Masalah**

Dewasa ini sistem informasi menjadi semakin dibutuhkan oleh organisasi di dalam menunjang pelaksanaan kegiatan operasional, baik itu organisasi profit maupun nonprofit. Seringkali menjadi permasalahan manakala sistem informasi dibutuhkan oleh pemerintah atau organisasi nonprofit, padahal untuk membuat sistem informasi yang baik tentunya dibutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Sistem informasi tidak hanya berkenaan dengan penggunaan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) saja, tetapi juga menyangkut penggunaan peralatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam suatu organisasi profit maupun nonprofit. Untuk itulah para pelaku di dalam organisasi nonprofit perlu untuk melakukan analisis terhadap kelayakan dari sistem informasi yang dikembangkan, sehingga nantinya sistem informasi tersebut tidak dipandang hanya sebagai beban bagi suatu organisasi.

Pesatnya perkembangan teknologi jaringan komputer yang berbasis *Internet Protocol* (IP) dan teknologi komunikasi telepon digital, telah mendorong cepatnya proses penggabungan (*convergence*) kedua teknologi menjadi teknologi yang dikenal dengan *IP Telephony*. *IP Telephony* merupakan salah satu solusi komunikasi digital yang telah sepenuhnya mengadopsi teknologi komunikasi digital berbasis IP (*packet*) mulai dari handset sampai peralatan *switching*, *gateway* dan peralatan jaringan komputer lainnya. Teknologi ini pada dasarnya ingin menggantikan sistem PABX yang pada skala besar digunakan pada jaringan telepon PSTN konvensional. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *IP Telephony* merupakan telepon digital yang menggunakan jaringan IP. Penggunaan dua infrastruktur jaringan yang berbeda, yaitu jaringan telepon dan jaringan data, dinilai terlalu rumit dan tidak efisien.

Teknologi komunikasi telepon yang selama ini dipakai oleh kantor Bupati Indragiri Hilir menggunakan teknologi *private branch exchange* (PBX) manual, yang melayani segala bagian kerja yang ada di kantor bupati Indragiri Hilir.

Pada lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir, yaitu kantor Sekretariat Daerah (Sekda), kantor Badan Pengawas Daerah (Bawasda), dan kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) memiliki dua jaringan yang memiliki fungsi yang berbeda, yaitu jaringan komputer dan jaringan telepon. Dengan adanya dua jaringan yang berbeda ini menyebabkan biaya penggunaan telepon pada masing-masing kantor memerlukan dana yang cukup besar, begitu juga dengan halnya biaya operasional dan biaya perawatan pada masing-masing jaringan.

Teknologi IP *Telephony* ini bisa dikembangkan di lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir, dikarenakan fasilitas utamanya telah ada. Yaitu jaringan komputer lokal (LAN), dimana hampir di setiap meja ruangan Kepala Bagian (Kabag) dan Sub Bagian sudah tersedia sebuah line jaringan komputer.

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, perlu untuk dilakukan penelitian mengenai Tugas Akhir dengan judul “***Analisa Kelayakan Perancangan Internet Protocol (IP) Telephony Pada Kantor Bupati Indragiri Hilir***”

## **I.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah diatas, maka masalah utama yang akan dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah “ Bagaimana menganalisa kelayakan *Internet Protocol (IP) Telephony* jika diterapkan di kantor Bupati Indragiri Hilir.

## **I.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir, yaitu kantor Sekretariat Daerah (Sekda), kantor Badan Pengawas Daerah

(Bawasda), dan juga kantor Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda).

2. Analisa yang digunakan adalah Analisa Kelayakan (*feasibility analysis*) TELOS, dengan parameter yang dianalisa :
  - a. *Technical Feasibility*
  - b. *Economic Feasibility*
  - c. *Law Feasibility*
  - d. *Operational Feasibility*
  - e. *Schedule Feasibility*
3. Pada Tugas Akhir ini setelah dilakukan tahapan analisa kelayakan, kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan jaringan *Internet Protocol (IP) Telephony*.

#### **I.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Meneliti kelayakan penggunaan *IP Telephony* jika digunakan di kantor Bupati Indragiri Hilir.
2. Merancang jaringan *IP Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir.
3. Memberikan rekomendasi kepada pihak kantor Bupati indragiri Hilir tentang kegunaan *IP Telephony*.

#### **I.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, hal ini dimaksudkan agar dapat diketahui tahapan dan batasannya. Adapun sistematikanya sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini membahas Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penyusunan Tugas Akhir, serta Sistematika Penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada Bab ini akan membahas dan menjelaskan dasar teori analisa yang digunakan, dan pendukung dari segi konsep mengenai *IP Telephony*.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada Bab ini akan dibahas metodologi atau urutan, tata cara dan langkah-langkah penelitian.

## **BAB IV ANALISA**

Bab ini berisi pembahasan mengenai Analisa Kelayakan (*feasibility analysis*) untuk penerapan *Internet Protocol (IP) Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir.

## **BAB V PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi pembahasan tentang usulan perancangan jaringan *Internet Protocol (IP) Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran mengenai analisa yang telah dilakukan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem (*system analysis*) dapat didefinisikan sebagai : penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dalam maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya (Jogiyanto, 2004).

Pada tahap analisa sistem, hal-hal yang dilakukan adalah :

1. Study pendahuluan
2. Study kelayakan (*feasibility study*)
3. Mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan pemakai
4. Memahami sistem yang ada
5. Menganalisis hasil penelitian

#### **2.2 Study Kelayakan (*Feasibility Study*)**

Study kelayakan (*feasibility study*) adalah suatu study yang akan digunakan untuk menentukan kemungkinan apakah pengembangan proyek sistem layak diteruskan atau dihentikan. Study kelayakan disebut juga dengan istilah *high-point review* (Jogiyanto, 2004).

##### **2.2.1 Analisa Kelayakan (*Feasibility Analysis*) TELOS**

Sistem yang diusulkan harus layak, yaitu memenuhi kriteria kelayakan sebagai berikut :

1. Kelayakan Teknik (*technical feasibility*)

Menunjukkan apakah sistem yang diusulkan dapat dikembangkan dan diterapkan dengan menggunakan teknologi yang ada atau jika membutuhkan teknologi baru. Kelayakan teknik digunakan untuk menjawab pertanyaan kunci sebagai berikut : ”apakah teknologi ini nantinya dapat diterapkan di sistem?”

Untuk menjawab pertanyaan ini, maka harus dipertimbangkan hal-hal berikut ini :

1. Ketersediaan teknologi di pasaran

Teknologi yang akan digunakan di sistem harus tersedia di pasaran. Bila teknologi ini tidak tersedia, maka harus dipilih alternatif yang lain

2. Ketersediaan ahli yang dapat mengoperasikannya

Sebagai tambahan setelah teknologi yang diperlukan dapat diperoleh di pasaran adalah apakah sudah tersedia ahli yang dapat mengoperasikan teknologi ini nantinya.

2. Kelayakan Ekonomi (*economic feasibility*)

Menunjukkan apakah dana yang memadai tersedia untuk mendukung biaya dari sistem yang diusulkan, yang perlu dilihat adalah apakah komitmen manajemen tertinggi mendukung proyek pengembangan system yang lengkap dengan sumber-sumber yang sesuai.

Kelayakan ekonomi digunakan untuk menjawab pertanyaan kunci sebagai berikut : “apakah system yang akan dikembangkan dapat dibiayai dan menguntungkan?”

Untuk menjawab pertanyaan ini, beberapa aspek dapat dipertimbangkan, yaitu sebagai berikut :

1. Besarnya dana yang diperlukan untuk mengembangkan system ini.

Besarnya dana diperkirakan yang akan dikeluarkan untuk pengembangan sistem ini harus dibandingkan dengan dana yang telah dianggarkan oleh perusahaan.

2. Manfaat yang diperoleh oleh sistem dibandingkan dengan biaya pengembangannya.

Sistem yang dikembangkan dikatakan menguntungkan bila manfaat yang akan diberikan oleh sistem ini lebih besar dari biaya pengembangannya.

Analisis sistem dapat menilai kelayakan ini dengan menggunakan teknik analisa biaya / manfaat (*cost and benefit analysis*)..

3. Kelayakan hukum (*law feasibility*)

Menunjukkan apakah ada konflik antara sistem yang sedang dipertimbangkan dan kemampuan perusahaan untuk menunaikan kewajibannya.

Kelayakan hukum digunakan untuk menjawab pertanyaan kunci sebagai berikut :  
“apakah system yang akan dikembangkan tidak menyimpang dari hukum yang berlaku?”

Penerapan system yang baru harus tidak boleh menimbulkan masalah dikemudian hari karena menyimpang dari hukum yang berlaku.

4. Kelayakan operasi (*operational feasibility*)

Menunjukkan apakah prosedur dan keterampilan personalia yang ada cukup untuk mengoperasikan sistem yang diusulkan atau apakah prosedur dan keterampilan tambahan akan diberikan.

Penilaian terhadap kelayakan operasi digunakan untuk mengukur apakah system yang akan dikembangkan nantinya dapat dioperasikan dengan baik atau tidak di dalam organisasi. Kelayakan operasi digunakan untuk menjawab pertanyaan kunci sebagai berikut : “dapatkah system nantinya diterapkan di dalam organisasi ini?”

Untuk menjawab pertanyaan ini, beberapa aspek dapat dipertimbangkan, yaitu “

1. Kemampuan dari personil-personil
2. Kemampuan pengendalian dari operasi system.

5. Kelayakan waktu (*schedule feasibility*)

Penilaian kelayakan jadual ini digunakan untuk menentukan bahwa pengembangan sistem akan dapat dilakukan dalam batas waktu yang telah ditetapkan. Kelayakan jadual digunakan untuk menjawab pertanyaan kunci sebagai berikut : ”dapatkah sistem nantinya dikembangkan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan?”.



Semakin tinggi nilai faktor kelayakan TELOS, semakin besar pula peluang untuk sistem dapat mencapai kesuksesan.

### **2.3 Analisa *Cost and Benefit***

Pengembangan suatu sistem informasi merupakan suatu investasi seperti halnya investasi proyek lainnya. Investasi berarti dikeluarkannya sumber-sumber daya untuk mendapatkan manfaat di masa mendatang. Investasi untuk mengembangkan sistem informasi juga membutuhkan sumber-sumber daya. Sebagai hasilnya, sistem informasi akan memberikan manfaat-manfaat yang dapat berupa penghematan-penghematan atau manfaat-manfaat baru. Jika manfaat yang diharapkan lebih kecil dari sumber-sumber daya yang dikeluarkan, maka sistem informasi ini dikatakan tidak bernilai atau tidak layak. Oleh karena itu sebelum sistem informasi dikembangkan, maka perlu dihitung kelayakan ekonomisnya. Teknik untuk menilai ini disebut dengan analisa biaya / keuntungan (*cost / benefit analysis*) (Jogiyanto, 2004).

Untuk melakukan analisa biaya dan manfaat diperlukan dua komponen, yaitu komponen biaya dan komponen manfaat.

#### **2.3.1 Komponen Biaya**

Biaya yang berhubungan dengan pengembangan sistem informasi dapat diklasifikasikan kedalam 4 kategori utama yaitu (Jogiyanto, 2004) :

1. biaya pengadaan (*procurement sets*)
2. biaya persiapan operasi (*start-up cost*)
3. biaya proyek (*project related cost*)
4. biaya operasi (*ongoing cost*) dan biaya perawatan (*maintenance cost*)

### 2.3.2 Komponen Manfaat

Manfaat yang didapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Jogiyanto, 2004) :

1. keuntungan tak berwujud (*tangible benefits*), adalah keuntungan yang berupa penghematan atau peningkatan didalam perusahaan yang dapat diukur secara kuantitas dalam bentuk satuan nilai uang. Keuntungan berwujud antara lain :
  - a. pengurangan biaya operasi
  - b. pengurangan kesalahan proses
  - c. pengurangan biaya telekomunikasi
  - d. peningkatan penjualan
  - e. pengurangan biaya persediaan
  - f. pengurangan kredit tak tertagih
2. keuntungan tak berwujud (*intangible benefits*), adalah keuntungan yang sulit atau tidak mungkin diukur dalam bentuk satuan uang. Keuntungan tersebut antara lain :
  - a. peningkatan yang lebih baik kepada pelanggan
  - b. peningkatan kepuasan kinerja karyawan
  - c. peningkatan pengambilan keputusan manajemen yang lebih baik.

Ada beberapa metode kuantitatif yang digunakan untuk menentukan standar kelayakan proyek, metode kuantitatif yang dapat digunakan adalah :

1. Analisis *payback* (*payback period*)  
*Payback period* adalah uji kuantitatif yang digunakan untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali biaya investasi yang telah dikeluarkan.
2. Analisis *Net Present Value* (NPV)

Ada beberapa terminologi yang perlu dipelajari, diantaranya :

a. *Present Value*

Nilai sekarang dari penerimaan (uang) yang akan didapat pada tahun mendatang

b. *Net Present Value*

Selisih antara penerimaan dan pengeluaran per tahun.

c. *Discount Rate*

Bilangan yang digunakan untuk mendiskon penerimaan yang akan didapat pada tahun mendatang menjadi nilai sekarang. Untuk menghitung nilai diskon (*discount rate*) dapat digunakan rumus berikut (Hanif Al Fatta, 2007) :

$$d = 1/(1+i)^t$$

d = *discount rate*

i = *interest rate*

t = tahun

NPV dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$NPV = \sum \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t} - K_0 \dots\dots\dots (2.1)$$

B<sub>t</sub> = *benefit* tahun ke-t

C<sub>t</sub> = *Cost* tahun ke-t

I = interest rate yang ditentukan

t = tahun

K<sub>0</sub> = investasi awal tahun ke-0 (sebelum proyek dimulai)

Kriteria :

NPV > 0    *Feasible*

NPV = 0    *Indifferent*

NPV < 0    *Unfeasible*

d. *Return On Investment (ROI)*

ROI adalah besarnya keuntungan yang diperoleh (dalam %) selama periode waktu yang telah ditentukan untuk menjalankan proyek. Untuk menghitungnya digunakan rumus :

$$ROI = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Jika dinyatakan dalam persen (%)

Jika nilai ROI bernilai positif maka ROI akan dianggap layak.

e. *Internal Rate of Return (IRR)*

Merupakan metode yang memerlukan nilai waktu dari uang. Pada metode NPV, tingkat bunga yang diinginkan telah ditetapkan sebelumnya, sedang pada metode IRR justru tingkat bunga tersebut yang akan dihitung. Tingkat bunga yang akan dihitung ini merupakan tingkat bunga yang akan menjadikan jumlah nilai sekarang dari tiap-tiap *proceed* yang didiskontokan dengan tingkat bunga tersebut sama besarnya dengan nilai sekarang dari *initial cash outflow* (nilai proyek). Atau dengan kata lain tingkat bunga ini adalah merupakan tingkat bunga persis investasi bernilai imbas, yaitu tidak menguntungkan dan juga tidak merugikan. Tingkat bunga imbas inilah yang disebut sebagai *internal rate of return*. Dalam perbandingan antara IRR dengan tingkat bunga pengembalian (*rate return*), jika IRR lebih besar dari *rate return*, maka investasi disimpulkan menguntungkan. Perhitungan IRR dapat dirumuskan :

$$IRR = i_1 + \frac{(i_2 - i_1).NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

$i_1$  = tingkat suku bunga pertama yang menyebabkan nilai NPV positif

$i_2$  = tingkat suku bunga kedua yang menyebabkan nilai NPV positif

$NPV_1$  = NPV positif dengan tingkat bunga  $i_1$

$NPV_2$  = NPV positif dengan tingkat bunga  $i_2$ .<sup>10</sup>

## 2.4 Definisi *IP Telephony*

Komunikasi suara tak hanya bisa dilakukan melalui jaringan suara. Jaringan datapun kini bisa dimanfaatkan untuk komunikasi suara. Meski melalui jaringan komunikasi data, kualitas suara yang dihasilkan terbukti tetap optimal. Itulah wujud dari sebuah teknologi yang dijuluki *Internet Protocol (IP) Telephony*. *Internet Protocol* sendiri, sebelumnya, merupakan standar yang digunakan untuk pengiriman data antar komputer saja. Namun, dengan adanya *IP Telephony*, infrastruktur yang ada dapat digunakan tidak hanya untuk komunikasi data, melainkan juga suara.



Gambar 2.1 *IP Telephony*

(sumber : *Cisco IP Telephony Solution Reference* : 2003)

*IP Telephony* merupakan teknologi yang memanfaatkan jaringan komputer sebagai media komunikasi suara. Teknologi ini menawarkan fitur-fitur komunikasi masa depan, semisal *teleconference*, *voice messege*, dan lain sebagainya (Arkin 2002).

Pemanfaatan jaringan transmisi data sebagai media komunikasi suara tanpa harus mengganggu aktifitas komputer, membuat teknologi ini menjadi populer dan diyakini sebagai solusi dalam dunia telekomunikasi. Perusahaan maupun civitas akademika yang memiliki jaringan komputer yang baik, lebih cenderung menggunakan teknologi ini sebagai media komunikasi telepon dari pada harus mengembangkan teknologi komunikasi PABX. Teknologi ini bisa menghemat dari

segi infrastruktur dan juga dari segi pendanaan bagi kantor / perusahaan yang menggunakannya.

## **2.5 Komponen *IP Telephony***

Komponen pembangun IP Telephony terdiri dari *hardware*, *software* dan perangkat pendukung. Adapun komponen-komponen tersebut adalah ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009) :

### **1. *Callprocessing***

*Callprocessing* merupakan komponen yang menyediakan akses aplikasi komunikasi dari teknologi IP Telephony. Terdiri dari :

#### **a) *Callmanager* (CM)**

CM merupakan alat yang menyediakan akses kontrol untuk IP Phone dalam melakukan komunikasi. Selain menentukan nomor tujuan, CM juga melakukan tugas *Call Administration Control*, *bandwith control* dan *bandwith management* sewaktu akan melakukan panggilan ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

#### **b) *Publisher***

*Publisher* merupakan komponen IP Telephony yang menyimpan data pengguna komunikasi. Sewaktu IP Phone diaktifkan, IP Phone akan mendaftarkan diri ke *Publisher*. *Publisher* memeriksa *Mac address* telepon tersebut dan mencocokkan dengan *database* yang telah ada ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

#### **c) *Fax Server* (Fax)**

*Fax server* merupakan komponen dari *callprocessing* yang menyediakan layanan pengiriman dan penerimaan pesan Fax. Komponen ini tidak menggunakan

telepon fax seperti biasanya, sehingga pengiriman dan penerimaan fax hanya dilakukan pada komputer tersebut ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

d) *Meetingplace* (MPE)

MPE merupakan komponen *server* yang menyediakan layanan komunikasi *meeting*. Dimana komunikasi ini dapat dilakukan dengan komunikasi suara ataupun komunikasi video ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

e) *Music on Hold* (MoH) dan *Trivial File Transfer Protocol* (TFTP)

MoH merupakan perangkat yang menyediakan fitur musik sewaktu komunikasi akan dibangun, ataupun pada saat sedang mengirimkan file. Sedangkan TFTP merupakan perangkat yang menyediakan layanan dalam mengirim *file image* ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

## 2. *Line Connection*

Merupakan komponen fisik (*IP Phone*) atau *software* (*Softphone*) yang menyediakan komunikasi suara. *IP Phone* bekerja dengan menggunakan konsep TCP/IP.



Gambar 2.2. *Cisco IP Phone 7960G*  
(sumber : *Cisco Unified IP Phone 7960G* : 2005)

## 3. *Gateway*

Merupakan kombinasi antara *software* dengan *hardware* yang menjadi penghubung komunikasi antara dua alat atau lebih yang memiliki beberapa segmen

berbeda. Pada penerapan teknologi IP Telephony, alat ini akan menghubungkan koneksi antara IP *telephony* dengan komponen PBX ataupun ke PSTN ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

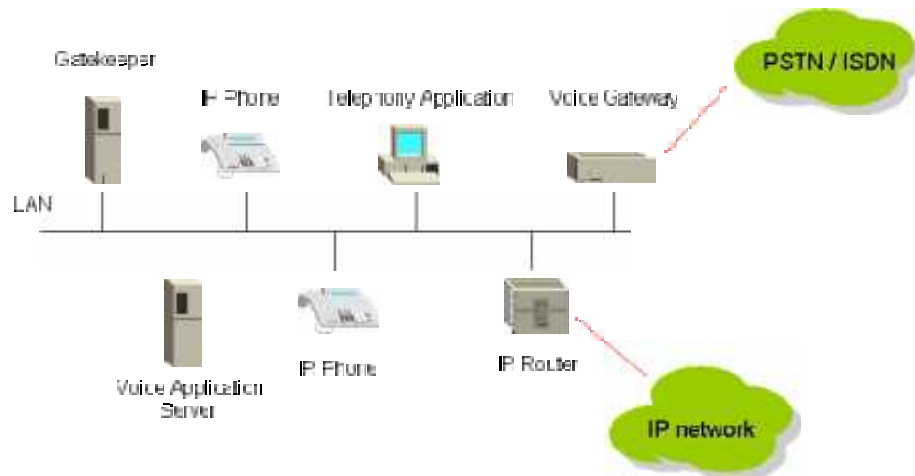
#### 4. *Switch*

*Switch* merupakan perangkat yang langsung berhubungan langsung dengan komponen telepon. *Switch* yang digunakan menggunakan teknologi *Power over Ethernet* (PoE), yaitu teknologi dari perangkat *switch* yang memberikan arus listrik untuk kesetiap telepon dengan menggunakan kabel UTP. PoE bertujuan untuk memastikan komunikasi dapat berjalan dengan baik antara IP *Phone* dengan komputer ke setiap *switch* ([www.Cisco.com](http://www.Cisco.com), 2009).

### 2.6 **Arsitektur IP Telephony**

Pembangunan jaringan IP *Telephony* mengikuti desain dari jaringan komputer yang ada di suatu organisasi / perusahaan. Dengan demikian, teknologi ini dapat diterapkan disetiap jaringan komputer yang ada. Namun dalam pengembangannya, model desain jaringan IP *Telephony* juga memiliki model standar pengembangan yang telah ditetapkan.

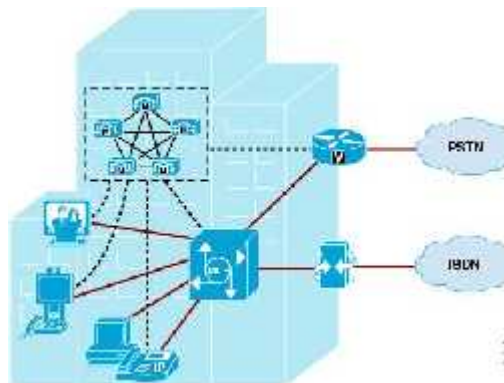




Gambar 2.3 Arsitektur IP Telephony  
(sumber : *IP Telephony Guide VOIP 020505*, 2005)

### 2.6.1 Bentuk Jaringan Tunggal (*Single Site*)

*Single-site* adalah model sederhana dari bentuk pemodelan IP Telephony. Terdiri dari satu *callmanager – cluster* yang terletak pada satu tempat dan melayani banyak panggilan dan juga memproses panggilan tersebut ke tujuan masing-masing. Desain ini tidak memiliki panggilan keluar jaringan lokal. Panggilan ke luar jaringan LAN atau MAN menggunakan jasa telepon publik atau *public switching telephone network* (PSTN) yang dihubungkan dengan media gateway. (*Cisco AVVID and IP Telephony Design & Implementation*, 2001.)

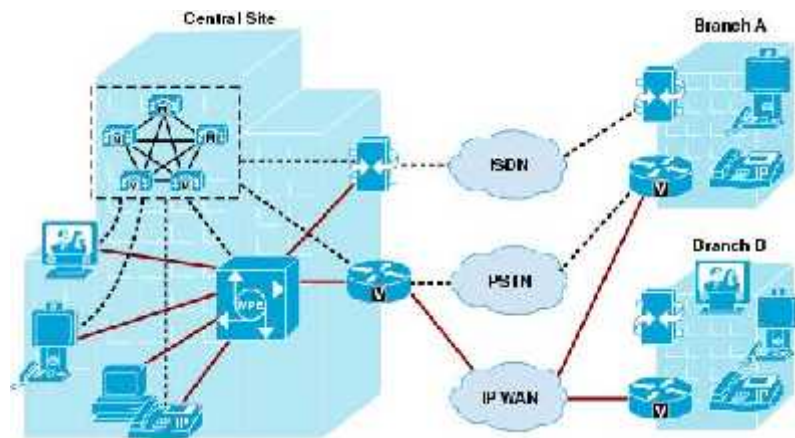


Gambar 2.4 Single site  
(Sumber : *Cisco AVVID and IP Telephony Design & Implementation*, 2001.)

### 2.6.2 Bentuk Majemuk dengan Call Processing Terpusat

Pemodelan bentuk majemuk dengan *callprocessing* terpusat atau *Multi-site WAN with Centralized Call Processing* adalah pengembangan pemodelan single site. Memiliki satu *callmanager cluster* yang terletak pada satu tempat dan melayani banyak panggilan antar lokasi dan memproses panggilan tersebut ke tujuan masing-masing.

Pemodelan ini memanfaatkan jalur komunikasi jaringan WAN, sebagai media komunikasi antar lokasi, sedangkan jaringan PSTN digunakan sebagai media backup jaringan. Bentuk atau model dari jaringan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2.5 *Multi-site WAN with Centralized Call Processing*

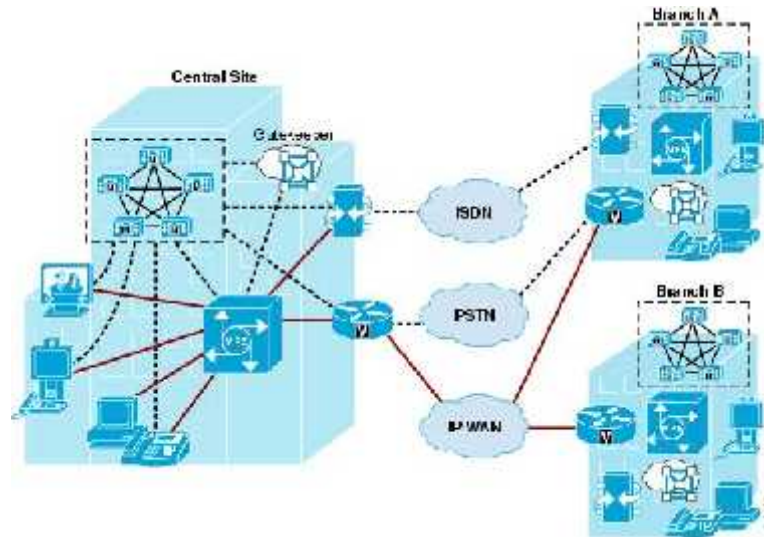
(Sumber : *Cisco AVVID and IP Telephony Design & Implementation*, 2001.)

### 2.6.3 Bentuk Majemuk dengan Call Processing Tersebar

Pemodelan ini hampir sama dengan model *Multy-site WAN with Distributed Call Processing*, hanya saja penggunaan cluster site tidak terpusat pada satu tempat, namun tersebar hampir semua lokasi. Semua bentuk panggilan menggunakan jaringan WAN sebagai media transportasi komunikasi.

Setiap *call manager cluster* antar lokasi saling berhubungan dalam melakukan komunikasi. Apabila terjadi komunikasi antar lokasi, call manager akan saling melakukan interaksi terlebih dahulu, sebelum komunikasi tersebut dapat tersambung.

Jaringan PSTN digunakan untuk media *backup* jaringan komunikasi. Bentuk atau model dari jaringan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2.6 *Multi-site WAN with Distributed Call Processing*

( Sumber : *Cisco AVVID and IP Telephony Design & Implementation*, 2001.)

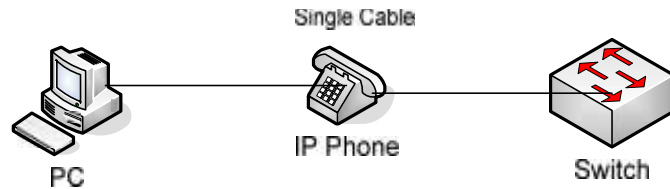
## 2.7 Konfigurasi Telepon Konvensional Ke *IP Telephony*

Teknologi *IP Telephony* memiliki beberapa koneksi hubungan yang berbeda antara satu dengan yang lain. Bentuk dari koneksi telepon bergantung kepada kebutuhan dan kondisi di lapangan. Ada empat macam jenis bentuk koneksi teknologi *IP Telephony* yang sering digunakan (*Cisco system*, 2006), ke empat jenis tersebut adalah :

### 2.7.1 Satu kabel (*single cable*)

*Single cable* merupakan koneksi jaringan telepon yang menggunakan satu kabel. Penggunaan satu kabel digunakan secara bersamaan antara *IP Telephone* dengan komputer yang terhubung langsung ke *switch*. *IP address* perangkat telepon berbeda dengan perangkat komputer, ini dikarenakan perangkat *switch* yang digunakan dapat membuat Virtual LAN (VLAN) data dengan VLAN *voice*. Dengan membedakan VLAN tersebut, sinyal suara tidak akan bermasalah dengan sinyal data,

walaupun masih menggunakan kabel yang sama. Model ini hanya akan bermasalah sewaktu komunikasi berjalan pada saat komputer sedang menggunakan *bandwidth* yang sangat besar. (Cisco System, version 2.0 Juni 2001).

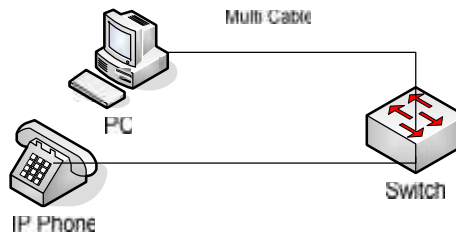


Gambar 2.7 *Single Cable*

(sumber : [www.cisco.com](http://www.cisco.com), 2001)

### 2.7.2 Banyak kabel (*multiple cable*)

*Multiple cable* merupakan koneksi telepon yang memiliki kabel jaringan yang terpisah dengan kabel jaringan komputer, namun masih dalam satu *switch* yang sama. Dengan melakukan pemodelan seperti ini, kualitas dari suara akan lebih baik sewaktu komputer sedang menggunakan banyak *bandwidth* (cisco System, version 2.0 juni 2001)



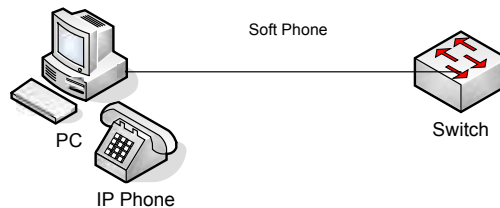
Gambar 2.8 *Multiple Cable*

(sumber : [www.cisco.com](http://www.cisco.com), 2001)

### 2.7.3 Aplikasi Telepon (*soft phone*)

*Soft phone* merupakan suatu aplikasi yang memiliki fungsi, fitur dan penggunaan yang hampir sama dengan *IP Telephone*. Pemodelan ini tidak menjamin kualitas dari komunikasi suara dapat berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan pada *softphone* tidak dapat dipisahkan antara VLAN data dengan VLAN *voice*, sehingga

VLAN yang diberikan hanya VLAN data komputer (*Cisco System, version 2.0 juni 2001*)

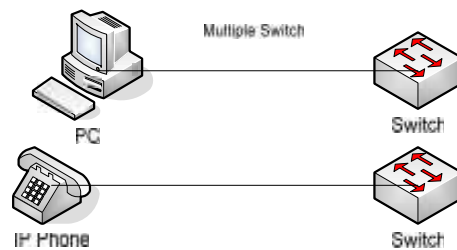


Gambar 2.9 *Soft Phone*

(sumber : [www.cisco.com](http://www.cisco.com), 2001)

#### 2.7.4 Banyak switch (*Multiple switch*)

*Multiple Switch* merupakan koneksi telepon dan komputer dengan pemakaian *switch* yang berbeda. Komputer dihubungkan dengan *switch* yang memberikan VLAN data, sedangkan telepon dihubungkan dengan *switch* yang memberikan VLAN voice. Penggunaan pemodelan ini memungkinkan menjamin kualitas dari QoS (*Quality of Service*) suara sangat terjamin, ini dikarenakan antara VLAN suara dan VLAN data tidak berada komponen *switch* yang sama (*Cisco System, version 2.0 juni 2001*).



Gambar 2.10 *Multiple Switch*

(sumber : [www.cisco.com](http://www.cisco.com), 2001)

### 2.8 Manfaat Penggunaan IP Telephony

Komunikasi suara tak hanya bisa dilakukan melalui jaringan suara. Jaringan datapun kini bisa dimanfaatkan untuk komunikasi suara. Meski melalui jaringan

komunikasi data, kualitas suara yang dihasilkan terbukti tetap optimal. Itulah wujud dari sebuah teknologi yang dijuluki *Internet Protocol (IP) Telephony*. *Internet Protocol* sendiri, sebelumnya merupakan standar yang digunakan untuk pengiriman data antar komputer saja. Namun, dengan adanya *IP Telephony*, infrastruktur yang ada dapat digunakan tidak hanya untuk komunikasi data, melainkan juga suara.

Pemanfaatan jaringan data untuk suara ini tentu saja akan semakin menghemat biaya komunikasi. Ternyata, hal itu memang meningkatkan efisiensi. Karena jaringan infrastruktur data dapat digunakan sekaligus untuk jaringan suara, dalam hal ini untuk pembangunan jaringan cukup satu kali saja untuk memenuhi kedua fungsi tersebut.

Efektivitas yang bisa didapatkan dengan *IP Telephony* ini antara lain, lebih hemat biaya. Dengan satu jaringan jelas akan memudahkan penanganannya, juga menghemat biaya administrasi. Artinya, untuk kantor kecil mungkin hanya diperlukan satu administrator saja untuk menangani jaringan komputer dan telepon sekaligus, karena keduanya sudah terintegrasi dalam jaringan yang berbasis IP ini.

Kemudahan lain yang bisa diambil dari *IP Telephony* adalah adanya *Unified Messaging*. Kemungkinan pengembangan untuk penggabungan penerimaan data dan suara dalam satu *mail-box* menjadi lebih mudah. Misalnya, saat ini, untuk mendengar pesan yang ditinggalkan oleh penelepon dapat langsung diakses melalui komputer dengan membuka *mailbox e-mail*.

Fungsi *IP Telephony* hampir sama dengan semua fungsi-fungsi standar dari PABX, seperti *redial, call forwarding, transfer, hold and conference*. Di samping itu, *IP Telephony* juga memiliki fitur-fitur tambahan, seperti *miss call, receive call* dan *address book* dimana kita bisa mencari ekstensi seseorang berdasarkan nama langsung dari *handset*. Dengan *system redundancy* dalam *IP Telephony*, dapat menghilangkan *single point of failure*, yang biasa terjadi pada sistem PABX pada umumnya.

*Handset* yang digunakan dalam *IP Telephony* memiliki fungsi-fungsi terintegrasi, seperti daftar ekstensi setiap pegawai dan daftar telepon dari pelanggan

atau mitra bisnis. Fungsi lain yang bisa dimanfaatkan dalam IP Telephony adalah fungsi *ticker* (telegraf) dimana pengguna dapat memasukkan pengumuman dan juga informasi-informasi lainnya langsung ke telepon set. Selanjutnya, informasi tersebut akan ditampilkan dalam format *ticker*.

Di sisi lain, karyawan juga dapat langsung membaca pengumuman melalui *telephone set*. Mereka juga dapat memeriksa pesan yang ditinggalkan penelepon langsung di komputernya, serta membantu karyawan lebih fokus pada *mailbox*-nya untuk semua tipe korespondensi. Dengan fungsi-fungsi tersebut, jelas akan meningkatkan efektivitas karyawan.

## **2.9 Keunggulan dan Kelemahan *IP Telephony***

Keunggulan dan kelemahan dalam penggunaan *IP Telephony* untuk dijadikan sebagai alat komunikasi diantaranya adalah :

### **2.9.1 Keunggulan *IP Telephony***

Diantara keunggulan penggunaan *IP Telephony* jika digunakan sebagai alat komunikasi adalah :

#### **1. Menghemat Biaya.**

Dengan menggabungkan suara dan data pada satu jaringan, perusahaan dapat mengurangi biaya telepon secara signifikan. Perusahaan yang memiliki kantor cabang yang letaknya berjauhan dapat menghemat biaya karena dengan menggunakan *IP Phone* dapat mengurangi biaya tagihan telepon jarak jauh. Biaya tersebut menjadi sangat tinggi apabila jaringan telepon tersebut masih dimonopoli oleh suatu perusahaan telekomunikasi. Dengan menggunakan konfigurasi jaringan tertentu, suatu perusahaan dapat melakukan panggilan keluar dengan kualitas yang sama baiknya dengan menggunakan jaringan PSTN.

## 2. Faktor ekonomi

Keuntungan ekonomi dalam pentransmisi suara pada jaringan data dapat dipandang dari dua faktor teknik. Pertama, jaringan data biasanya memiliki kapasitas yang tidak pernah terisi penuh, sehingga adanya sisa jaringan IP yang dapat dimanfaatkan untuk aplikasi-aplikasi lain seperti suara. Sisa pada jaringan IP tersebut juga dapat menghindari terjadinya *congestion* (kemacetan) pada jaringan walaupun keadaan trafiknya sangat padat. Sementara itu suara hanya membutuhkan *bandwidth* yang lebih kecil, maka akan sangat menguntungkan apabila jaringan suara ini dikirimkan melalui jaringan data.

## 3. Mengurangi biaya dalam jangka panjang

Dalam hal ini, keuntungan penggunaan *IP Telephony* adalah untuk mengurangi biaya tagihan telepon bulanan. Selain itu, dengan menggabungkan suara dan data dalam satu jaringan juga akan mengurangi biaya apabila dibandingkan dengan menggunakan jaringan suara dan data secara terpisah. Biaya-biaya tersebut meliputi keperluan untuk membeli peralatan yang dibutuhkan, biaya operasi dan perawatan peralatan tersebut, lisensi beberapa *software* yang berkaitan dengan manajemen peralatan tersebut, dan memonitor trafik pada kedua jaringan.

## 4. Aplikasi-aplikasi lain

Adanya penggabungan jaringan suara dan data memungkinkan terciptanya aplikasi-aplikasi baru. Aplikasi-aplikasi tersebut meliputi Web yang memungkinkan *call center*, *unified messaging* (pesan yang disatukan) dan kolaborasi *real-time*. Contoh-contoh yang lain meliputi multimedia *video/audio conferencing*, belajar jarak jauh, dan menempelkan saluran suara dalam dokumen-dokumen elektronik.



### **2.9.2 Kelemahan *IP Telephony***

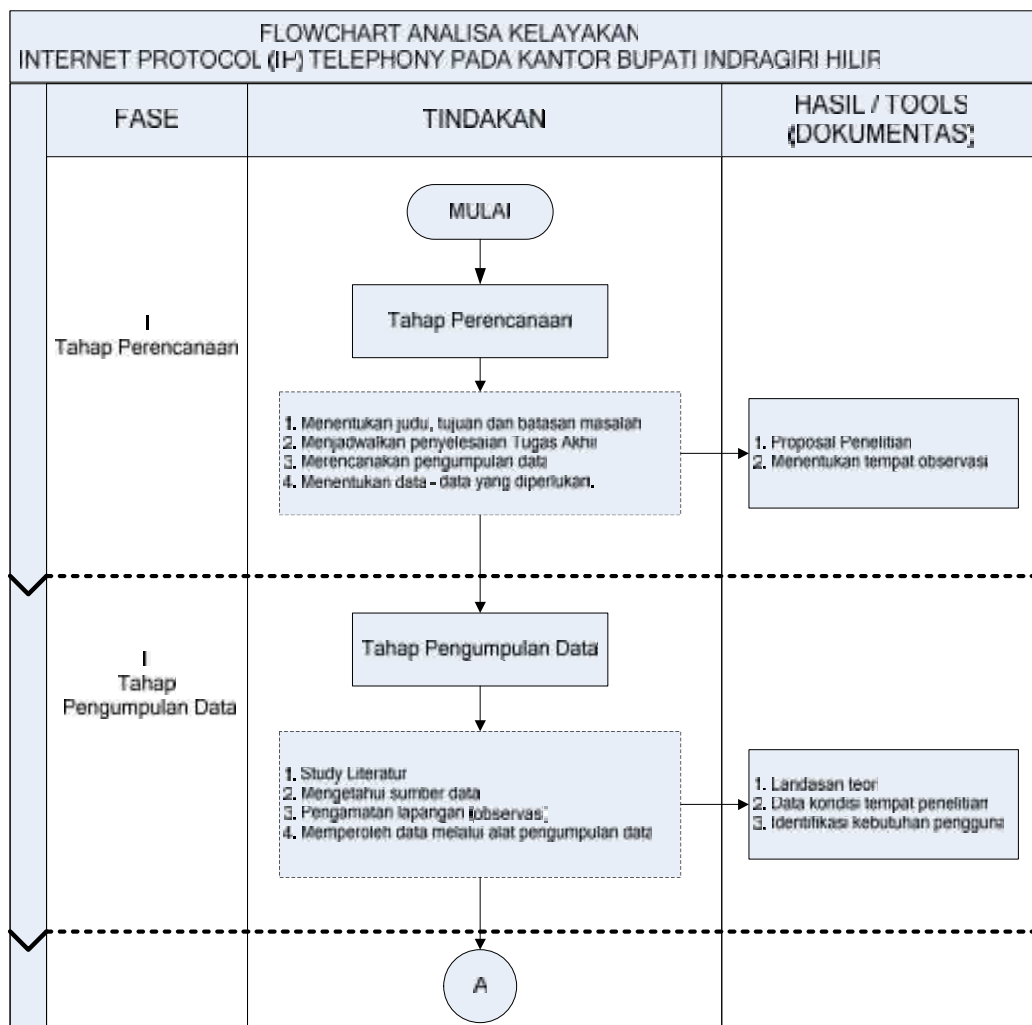
Kelemahan penggunaan *IP Telephony* jika digunakan sebagai alat komunikasi adalah :

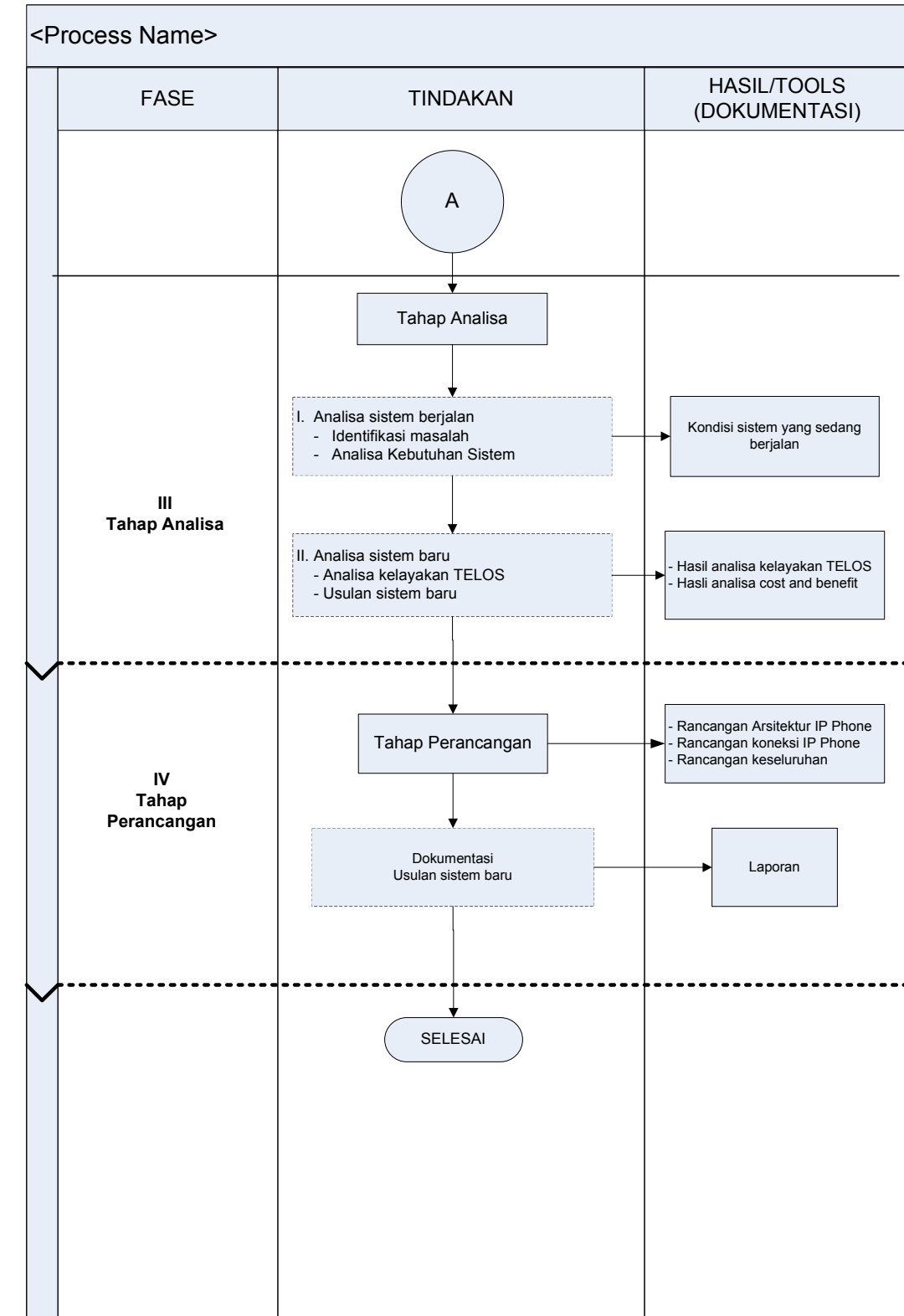
1. Akses jaringan IP yang terkendala dari sisi jarak terutama untuk mencakup secara global.
2. Kendala *Quality of Service* (QoS), *security* dan *accounting*.
3. Variasi layanan interaktif yang mampu menghasilkan *revenue* (pendapatan).

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### III.1. Diagram Metodologi Penelitian





Berdasarkan diagram diatas, dapat dijelaskan secara detail tahap-tahap dalam melakukan penelitian ini, yaitu :

## 1. Tahap Perencanaan

Sebelum menganalisa, terlebih dahulu dimulai dengan adanya suatu kebijakan dan perencanaan untuk mengembangkan sistem itu sendiri. Tanpa adanya perencanaan yang baik, pengembangan sistem tidak akan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap perencanaan merupakan pedoman untuk melakukan pengembangan sistem. Hal-hal yang dilakukan untuk perencanaan adalah :

1. Menentukan judul, ada pun judul Tugas Akhir ini yaitu: ” ***Analisa Kelayakan Internet Protocol (IP) Telephony Pada Kantor Bupati Indragiri Hilir*** ”, tujuan yang akan dicapai yaitu: Meneliti kelayakan *IP Telephony* jika digunakan di kantor Bupati Indragiri Hilir, memberikan rekomendasi kepada pihak kantor Bupati indragiri Hilir tentang *IP Telephony*. Batasan masalah : parameter analisa yang digunakan pada tugas akhir ini yaitu : menggunakan analisa kelayakan (*feasibility analysis*) dengan parameter :

1. *Technical Feasibility*
2. *Economic Feasibility*
3. *Law Feasibility*
4. *Operational Feasibility*
5. *Schedule Feasibility*

Pada bagian *economic feasibility*, penulis menggunakan analisa *cost and benefit*, yang bertujuan untuk mengetahui biaya dan manfaat penerapan *IP Telephony* ini Serta ruang lingkup yang akan diteliti dan sistematika penulisan laporan.

2. Menjadwalkan penyelesaian Tugas Akhir
3. Menentukan data yang diperlukan.

## 2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, beberapa hal yang dilakukan adalah :

1. Menentukan sumber data yang dibutuhkan yaitu studi literatur dengan cara membaca buku-buku, dan *browsing* yang berkaitan dengan materi Tugas Akhir.
2. Memperoleh data dari alat pengumpul data, yaitu :
  - Observasi yaitu langsung melihat kepada keadaan sebenarnya di lapangan, yaitu pada kantor bupati Indragiri Hilir.

## 3. Tahap Analisa

Pada tahap analisa, penulis melakukan beberapa analisa, yaitu :

1. Analisa sistem berjalan  
Pada tahap analisa sistem berjalan ini, penulis melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada sistem yang lama.
2. Analisa sistem usulan  
Pada tahap analisa sistem usulan ini, penulis melakukan analisa usulan sistem yang yang baru, tetapi sebelum melakukan usulan sistem baru, penulis melakukan analisa kelayakan TELOS terlebih dahulu agar usulan sistem yang diusulkan ini memiliki analisa yang tepat sebelum digunakan oleh pengguna.

### Analisa Kelayakan TELOS

Pada tahap analisa kelayakan TELOS ini, paramater yang dianalisa adalah :

1. *Technical*, Sistem yang diusulkan dapat dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan teknologi yang ada atau jika teknologi baru dibutuhkan.
2. *Economic*, Dana tersedia untuk mendukung biaya yang diestimasikan dari sistem yang diusulkan.
3. *Law*, Jika sistem yang dibuat ada masalah, maka kemampuan perusahaan dapat melepaskan kewajiban hukumnya.

4. *Operational*, Prosedur yang ada dan kemampuan personal cukup untuk mengoperasikan sistem yang diusulkan atau perlu adanya tambahan prosedur dan kemampuan.
5. *Schedule*, Sistem yang diusulkan harus beroperasi dalam kerangka waktu yang dapat diterima.

Setelah parameter analisa TELOS diperoleh, langkah selanjutnya yang dilakukan penulis adalah memberikan usulan sistem baru.

#### **4. Tahap perancangan**

Pada tahap perancangan, dilakukan perancangan ulang dan perbaikan yang dianggap perlu setelah dilakukan analisis sistem yang ada. Perancangan ini berupa skema jaringan *Internet Protocol (IP) Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir.

## **BAB IV**

### **ANALISA**

#### **4.1. Gambaran Umum**

Kantor pemerintahan merupakan tempat pelayanan *public* bagi para masyarakat, baik itu pelayanan umum, pelayanan keagamaan, dan pelayanan sosial lainnya. Kantor Bupati Indragiri Hilir ini merupakan kantor yang selalu ramai dikunjungi oleh masyarakat dalam melakukan urusannya, disamping itu Dinas-dinas selingkungan Kabupaten Indragiri Hilir juga sering berkomunikasi dengan pihak-pihak yang berada di Kantor Bupati Indragiri Hilir.

Sebagai sebuah Kabupaten, Indragiri Hilir dikepalai oleh seorang Bupati/Kepala Daerah dengan satu orang Wakil Bupati. Di dalam melaksanakan tugasnya, ada tiga organisasi perangkat staf pemerintahan daerah yaitu : Sekretaris Daerah (Sekda), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), dan Badan Pengawasan Daerah (Bawasda).



Gambar 4.1 Lambang Pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir

sumber : (<http://inhilkab.go.id>, 2009)

#### **4.1.1. Visi Dan Misi**

Adapun Visi dan Misi Kabupaten Indragiri Hilir yang telah direncanakan hingga 2025 mendatang adalah :

##### **A. Visi**

Visi Kabupaten Indragiri Hilir Berdasarkan kondisi masyarakat Kabupaten Indragiri Hilir saat ini, tantangan yang dihadapi dalam 20 tahun mendatang serta dengan memperhitungkan modal dasar yang dimiliki oleh masyarakat Kabupaten Indragiri Hilir dan amanat pembangunan Kabupaten Indragiri Hilir adalah menjadikan : Indragiri Hilir Berjaya Dan Gemilang Tahun 2025.

Keberhasilan Kabupaten Indragiri Hilir dalam mengembangkan wilayahnya yang memiliki kekhasan sebagai wilayah pasang surut dan bergambut, menjadi sebuah wilayah yang telah berkembang, maju, dan terbuka adalah merupakan bukti bahwa di wilayah lahan marginal telah dapat diwujudkan suatu kehidupan yang menjadikan bagi masa depan daerah dan masyarakat yang setara dengan daerah-daerah lainnya yang sifat lahan wilayahnya jauh lebih berpotensi.

Tingkat kemajuan yang akan dicapai oleh Kabupaten Indragiri Hilir, dapat diukur dengan menggunakan ukuran-ukuran yang lazim digunakan dalam melihat tingkat kemakmuran yang tercermin dari pada tingkat pendapatan dan distribusinya dalam masyarakat. Semakin tinggi pendapatan yang diperoleh masyarakat dan semakin meratanya distribusinya pendapatan tersebut dalam masyarakat, maka akan semakin maju tingkat kesejahteraan masyarakatnya. Demikian pula dari sisi mutu sumberdaya manusianya dengan menggunakan indikator sosial budaya yang dapat dilihat dari tingkat penguasaan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi yang tercermin melalui tingkat pendidikan masyarakat terendah, dan budaya masyarakat, sedangkan untuk derajat kesehatan masyarakat dilihat dari angka harapan hidup yang semakin panjang.



Disamping indikator - indikator ekonomi dan sosial budaya tersebut, juga indikator politik, hukum, keamanan dan ketertiban adalah merupakan sesuatu yang mutlak untuk dapat dijadikan indikator dalam mengukur kemajuan daerah.

Suatu kemajuan yang hebat (*gemilang*) akan dapat dicapai melalui pengelolaan yang lebih baik terhadap sistem perencanaan, pelaksanaan, pengawasan pembangunan yang bersinergi, sistematis dan konseptual antara kesejahteraan masyarakat, memperkuat struktur perekonomian daerah, penyelenggaraan pemerintah dan kehidupan politik yang semakin berkualitas dan berkembangnya tatanan sosial dan budaya masyarakat.

## **B. Misi**

Dalam rangka mewujudkan visi tersebut diatas, maka akan ditempuh melalui misi sebagai berikut:

1. Mewujudkan daya saing daerah : adalah memperkuat perekonomian daerah yang berbasis pada potensi dan keunggulan daerah, meningkatkan pengelolaan dan pemanfaatan kekayaan sumberdaya alam secara efisien dan efektif dengan tetap memegang prinsip-prinsip keberlanjutan (*sustainable*) meningkatkan kualitas sumberdaya manusia yang mampu menguasai iptek (ilmu pengetahuan dan teknologi) dengan tetap memiliki nilai-nilai moral religius dan kultural, pembangunan infrastruktur yang maju dan mampu diakses secara merata.
2. Mewujudkan suasana kehidupan masyarakat dan penyelenggaraan pemerintah yang demokratis : adalah menjadikan suasana kemasyarakatan dan penyelenggaraan pemerintah yang dinamis sesuai dengan nilai-nilai luhur yang terkandung dalam Pancasila dan konsitusi negara dalam koridor NKRI (Negara Kesatuan Republik Indonesia), semakin mantapnya kelembagaan politik, masyarakat dan kebudayaan, semakin dinamisnya komunikasi dan interaksi antara masyarakat dan pemerintah dalam memperjuangkan dan mewujudkan

kepentingan publik yang lebih luas, serta semakin berkembangnya dengan mantap dan mapannya suasana kehidupan yang menjunjung hukum dan perwujudan penegakan hukum yang adil, konsisten, serta tindak diskriminasi.

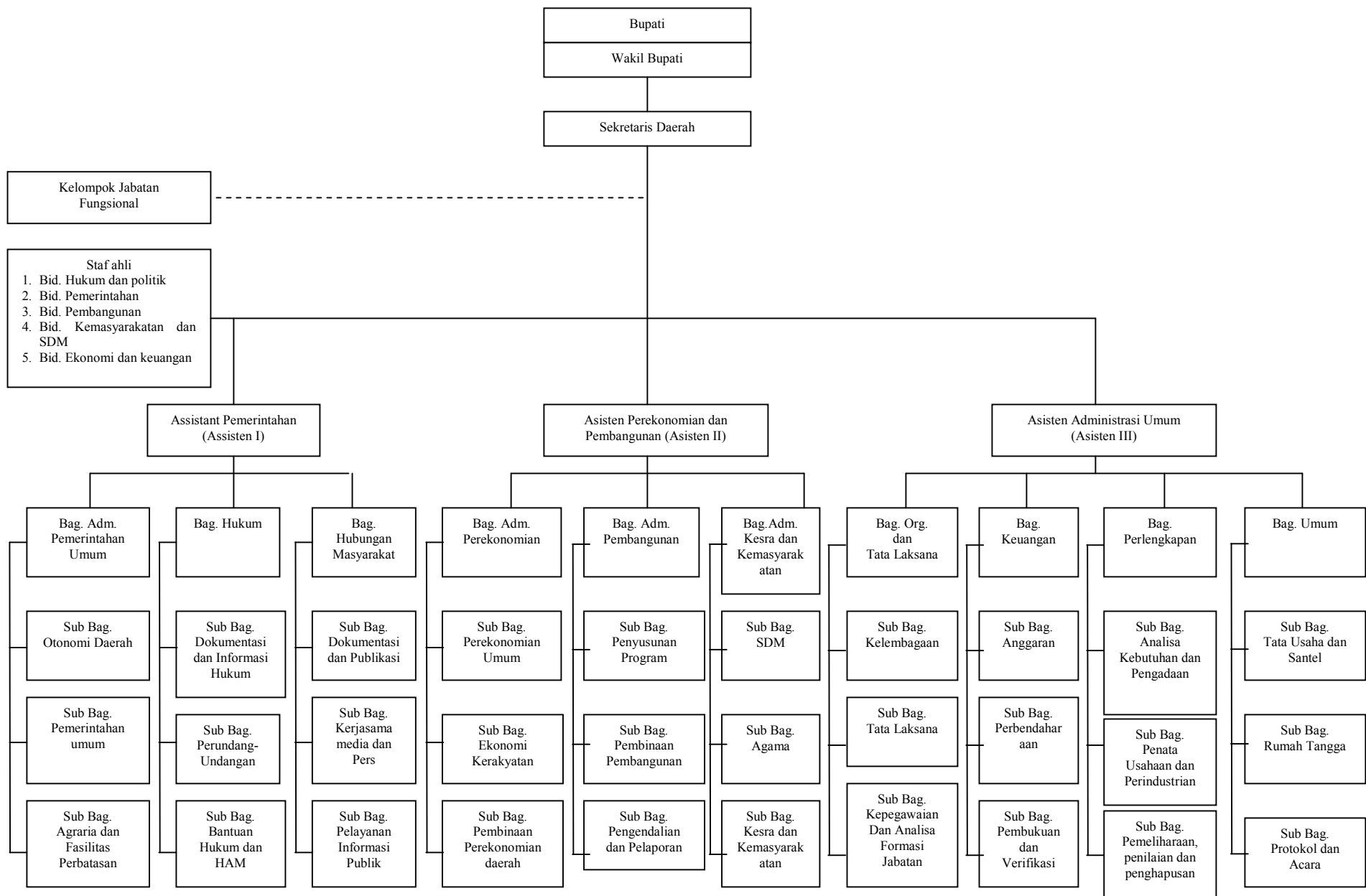
3. Mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya : adalah agar seluruh wilayah Kabupaten Indragiri hilir dan seluruh kelompok masyarakat dapat berkembang, maju dan sejahtera secara bersama-sama tanpa ada yang tertinggal ataupun ditinggalkan, keberpihakan pembangunan kepada kelompok rentan harus menjadi prioritas, berkembangnya aksesibilitas di seluruh wilayah, dan menjangkau ke seluruh wilayah dan kelompok masyarakat, serta hilangnya diskriminasi termasuk gender.
4. Mewujudkan suasana aman, damai, dan harmonis yang bermoral beretika dan berbudaya : adalah dengan menciptakan keadaan kondusif yang pada berbagai aspek seperti aspek ekonomi, sosial budaya dan politik sebagai daerah yang pada awalnya memiliki tingkat heterogenitas namun telah melebur dalam satu nilai kultural yang dijunjung secara bersama yakni melayu maka harmonisasi dalam kehidupan masyarakat yang telah terwujud harus dapat dipertahankan terus dan dikembangkan agar mampu menjadi filter yang handal untuk menangkal masuknya nilai-nilai asing yang tidak sesuai dengan nilai-nilai yang ada dan mengakomodir nilai-nilai yang mampu membawa perubahan masyarakat pada kondisi yang lebih baik dan lebih sejahtera.
5. Mewujudkan daerah yang memiliki peran penting pada tingkat regional nasional dan internasional : adalah merupakan upaya untuk menjadikan Kabupaten Indragiri Hilir sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari sistem kenegaraan dan sistem sosial, ekonomi, dan kebudayaan pada tataran regional nasional dan internasional sehingga perlu semakin dimantapkan intensitas dan integrasi yang dapat menjadikan kebanggaan tersendiri sebagai masyarakat indragiri hilir, mendorong meningkatkan dan mengembangkan kerjasama yang saling menguntungkan dengan berbagai pihak di dalam maupun di luar daerah pada skala regional, nasional dan internasional.

#### **4.1.2. Struktur Organisasi**

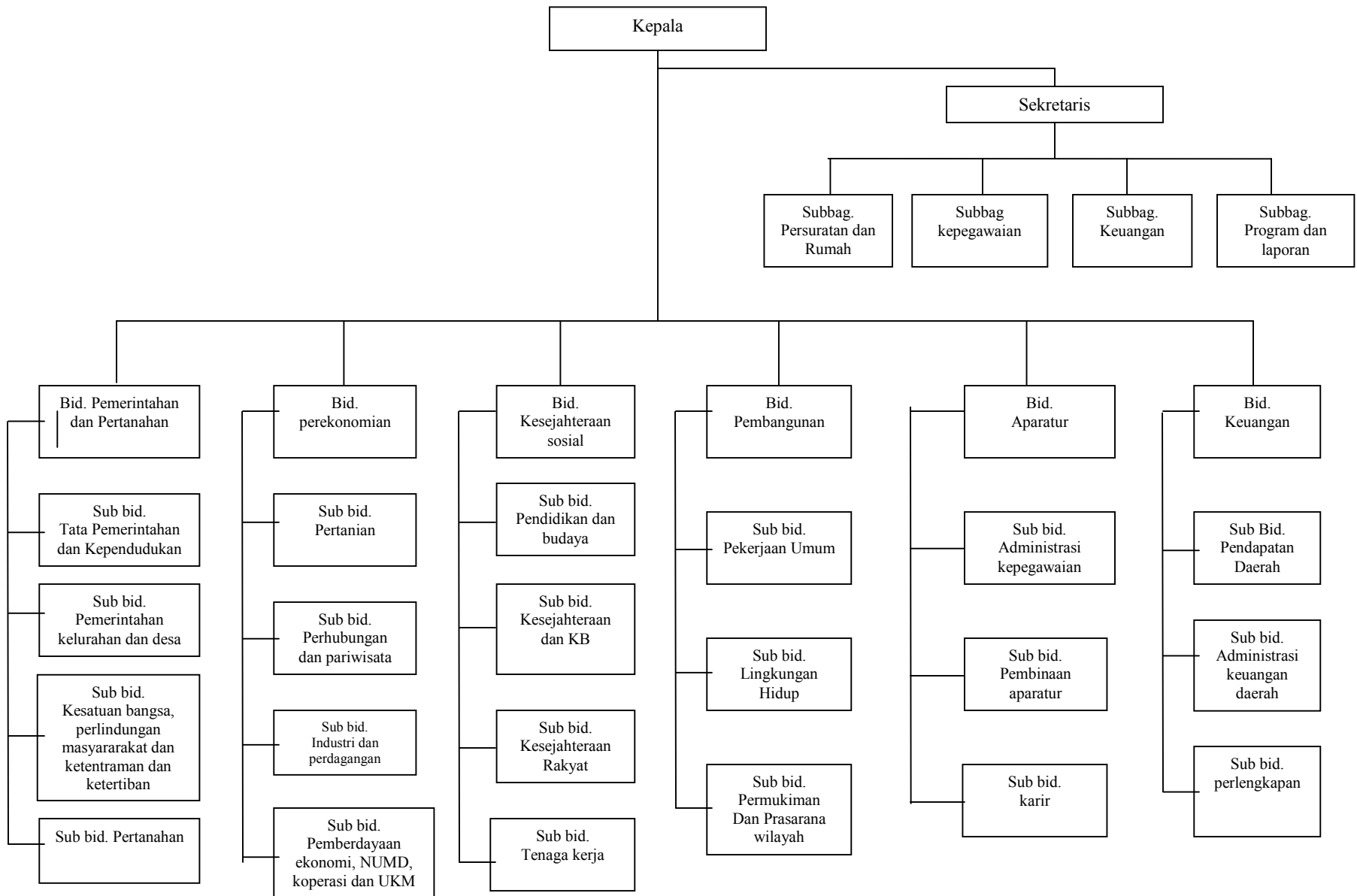
Kantor Bupati Indragiri Hilir merupakan pusat pemerintahan dikabupaten Indragiri Hilir, hal ini dikarenakan selain menjadi tempat Bupati dan Wakil Bupati berkantor tetapi juga menjadi tempat beberapa perangkat pemerintahannya bekerja.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) di samping bertugas secara teknis, juga mengkoordinir dan mengintegrasikan usaha, penyusunan rencana dan program kerja.

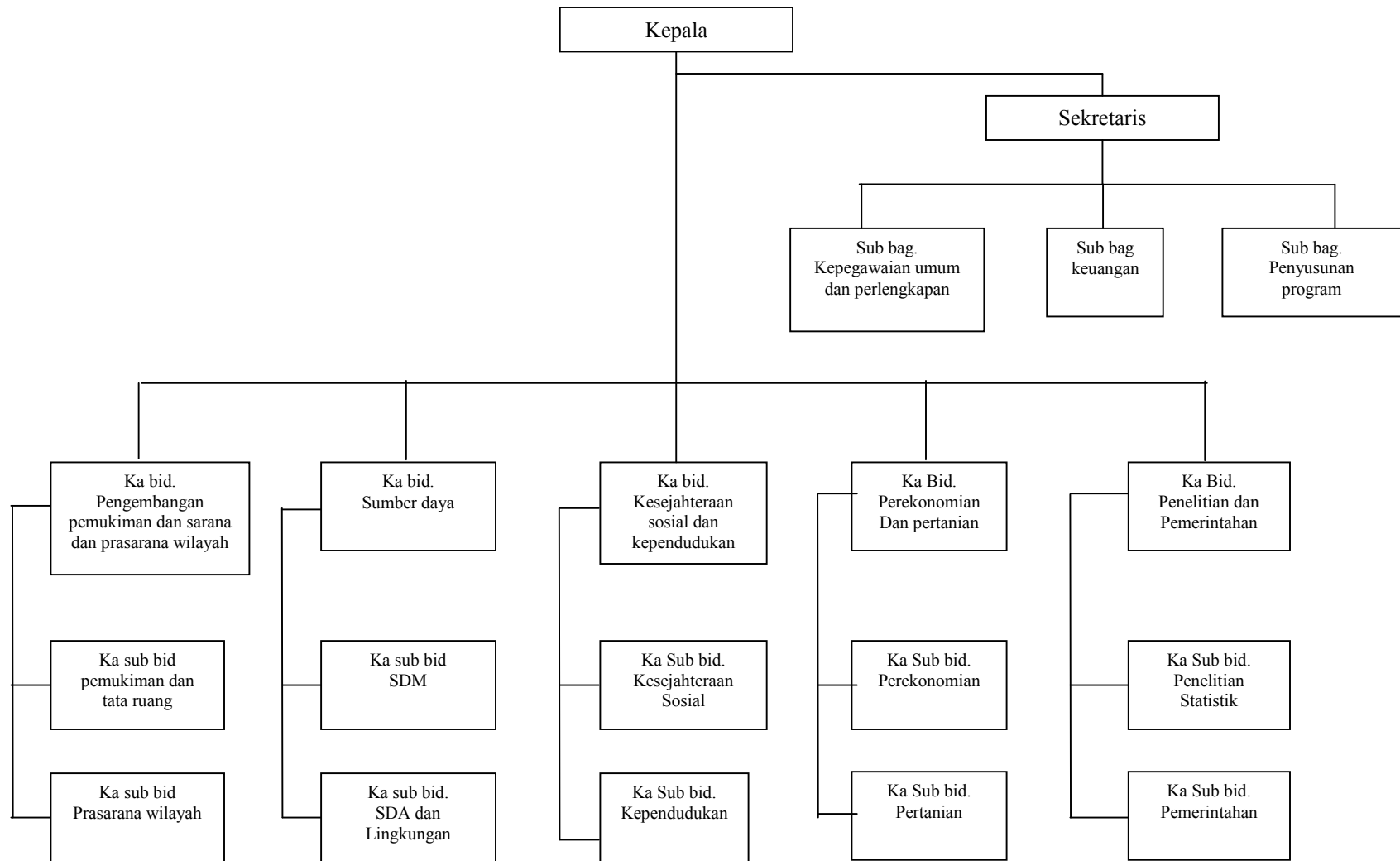
Badan Pengawasan Daerah (Bawasda) merupakan unsur pengawas dengan tugas pokok melakukan pengawasan umum atas jalannya roda pemerintahan daerah sesuai dengan rencana dan peraturan yang berlaku.



Gambar 4.1 Susunan Organisasi pada Kantor Bupati Indragiri Hilir  
(Sumber : Bagian Organisasi dan Tata Laksana Sekda Kab. Indragiri Hilir, 2008)



Gambar 4.2 Struktur Organisasi Badan Pengawas Daerah Kabupaten Indragiri Hilir  
(Sumber : Bagian Organisasi dan Tata Laksana Bawasda Kab. Indragiri Hilir, 2008)



Gambar 4.3 Struktur Organisasi Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir.  
(Sumber : Bagian Organisasi dan Tata Laksana Bappeda Kab. Indragiri Hilir, 2008)

## 4.2. Analisa Sistem Berjalan

Dalam lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir terdapat tiga gedung utama yang letaknya terpisah, yaitu gedung Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda), dan gedung Sekretaris Daerah (Setda), dan gedung Badan Pengawasan Daerah (Bawasda). Masing-masing gedung ini memiliki ruangan yang ditempati oleh para pegawai sesuai dengan bidang kerjanya.

Berdasarkan survey dilapangan, pada setiap harinya pada jam kantor hari senin hingga hari jum'at, dimulai pada jam 07.30 wib – 12.00 wib, dilanjutkan pada pukul 13.30 wib – 16.00 wib, seluruh kantor Dinas akan selalu berhubungan dengan pihak kantor Bupati, sesuai dengan keperluan Dinas mereka.

Penjelasan system berjalan di Kantor Bupati Indragiri Hilir dilihat dari beberapa aspek dapat diuraikan dibawah ini :

### 1. Aspek Teknis

- a. Di lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir, yaitu kantor Sekda, Bappeda, dan Bawasda sudah memiliki jaringan komputer pada masing-masing kantor.
- b. Masing-masing kantor telah memiliki jaringan telepon.
- c. Jaringan telepon yang dimiliki oleh masing-masing kantor letaknya tersendiri dengan jaringan komputer yang dimiliki oleh masing-masing kantor tersebut.

### 2. Aspek Operasional

- a. Masing-masing kantor memiliki operator telepon yang bertugas untuk menerima telepon.
- b. Masing-masing kantor memiliki *server* yang berfungsi mengatur arus data dalam jaringan computer.
- c. Pegawai pada masing-masing kantor telah memiliki keahlian dasar dalam pengoperasian komputer.

#### **4.2.1. Identifikasi Masalah**

Seiring dengan berkembangnya jumlah pertumbuhan masyarakat dan segala macam pelayanan yang diharapkannya dari pemerintahan, serta semakin tingginya kebutuhan komunikasi dan informasi sesama dinas dan instansi pemerintahan selingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir, maka diperlukan sebuah peralatan teknologi informasi dan komunikasi yang memiliki kecepatan dan keakuratan dalam penyampaian informasi dan data dalam rangka koordinasi dengan semua bagian.

Disamping itu juga, peralatan teknologi informasi dan komunikasi yang digunakan harus tepat guna, tidak memerlukan biaya yang sangat besar, sehingga dapat menghemat dana pemerintah.

Berdasarkan survey dilapangan pada kantor PT. Telkom Plasa Tembilahan, untuk beban biaya penggunaan telepon (komunikasi) di kantor Bupati Indragiri Hilir untuk tahun 2008, telah menghabiskan dana sebesar Rp. 107.206.424. Sedangkan untuk periode Januari – Maret 2009, beban biaya telepon yang telah dibayar sebesar Rp. 24.847.873.

Berdasarkan pengamatan yang penulis lakukan di Kantor Bupati Indragiri Hilir terhadap system komunikasi yang digunakan ada beberapa kelemahannya. Adapun kelemahan dari sistem ini dapat dirincikan sebagai berikut :

1. Antar ketiga gedung yang terdapat dilingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir yaitu : kantor Sekda, kantor Bappeda, dan kantor Bawasda tidak memiliki jaringan computer yang terpusat.
2. Komunikasi data antara ketiga kantor tersebut tidak efektif, karena tidak terhubung dengan jaringan komputer yang saling terintegrasi.
3. Biaya yang dikeluarkan cukup besar, karena harus membayar tagihan telpon dan tagihan internet setiap bulannya.
4. Adanya dua jaringan dalam satu kantor, yaitu jaringan telepon dan jaringan komputer yang sudah terkoneksi dengan internet.



5. Terjadinya antrian penggunaan line telepon ketika pada saat yang bersamaan pegawai didalam kantor ingin menelepon dengan pihak diluar kantor.

### **4.3. Analisa Kebutuhan Sistem**

Berdasarkan analisa dari kelemahan sistem komunikasi yang terjadi di kantor Bupati Indragiri Hilir tersebut, maka direkomendasikan kebutuhan-kebutuhan sistem (*IP Telephony*). Selain menganalisa kelayakan penerapan *IP Telephony*, Tugas akhir ini juga merancang jaringan *IP Telephony* yang diharapkan bisa di implementasikan di lingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir. Perancangan bertujuan untuk mencari solusi komunikasi terintegrasi yang memiliki kehandalan tinggi. Sebelum masuk ke perancangan, terlebih dahulu akan dibahas analisa kebutuhan yang digunakan dalam merancang jaringan *IP Telephony*.

#### **4.3.1. Pendefinisian Kebutuhan Sistem**

Komunikasi suara tak hanya bisa dilakukan melalui jaringan suara. Jaringan datapun kini bisa dimanfaatkan untuk komunikasi suara. Meski melalui jaringan komunikasi data, kualitas suara yang dihasilkan terbukti tetap optimal. Itulah wujud dari sebuah teknologi yang dijuluki *Internet Protocol (IP) Telephony*. *Internet Protocol* sendiri, sebelumnya, merupakan standar yang digunakan untuk pengiriman data antar komputer saja. Namun, dengan adanya *IP Telephony*, infrastuktur yang ada dapat digunakan tidak hanya untuk komunikasi data, melainkan juga suara.

Sesuai dengan perkembangan teknologi yang begitu kompleks saat ini, dalam penyelenggaraan pemerintahan sudah semestinya mulai menerapkan teknologi informasi dan komunikasi yang disebut juga dengan *e-government*. Tujuan penerapan teknologi informasi dan komunikasi tersebut adalah untuk mengatasi kebutuhan ataupun permasalahan yang ada. Salah satu teknologi yang telah dikembangkan dan cocok untuk diterapkan di kantor Bupati Indragiri Hilir adalah *IP Telephony*.

*IP Telephony* merupakan salah satu solusi komunikasi digital yang telah sepenuhnya mengadopsi teknologi komunikasi digital berbasis IP (*packet*) mulai dari handset sampai peralatan *switching*, *gateway* dan peralatan jaringan komputer lainnya. Teknologi ini pada dasarnya ingin menggantikan sistem PABX yang pada skala besar digunakan pada jaringan telepon PSTN konvensional. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa *IP Telephony* merupakan telepon digital yang menggunakan jaringan IP.

#### **4.4. Study Kelayakan**

Setelah penulis melakukan analisa system berjalan pada kantor Bupati Indragiri Hilir, maka tahapan selanjutnya yang penulis lakukan adalah melakukan study kelayakan terhadap usulan penggunaan *IP Telephony* ini.

Untuk memastikan usulan tersebut bisa diteruskan atau tidak, maka harus dievaluasi kelayakannya dari beberapa segi kelayakan, di antaranya :

1. Kelayakan *Technical* (Teknik)
2. Kelayakan *Economic* (Ekonomi)
3. Kelayakan *Law* (Hukum)
4. Kelayakan *Operational* (Operasional)
5. Kelayakan *Schedule* (Waktu)

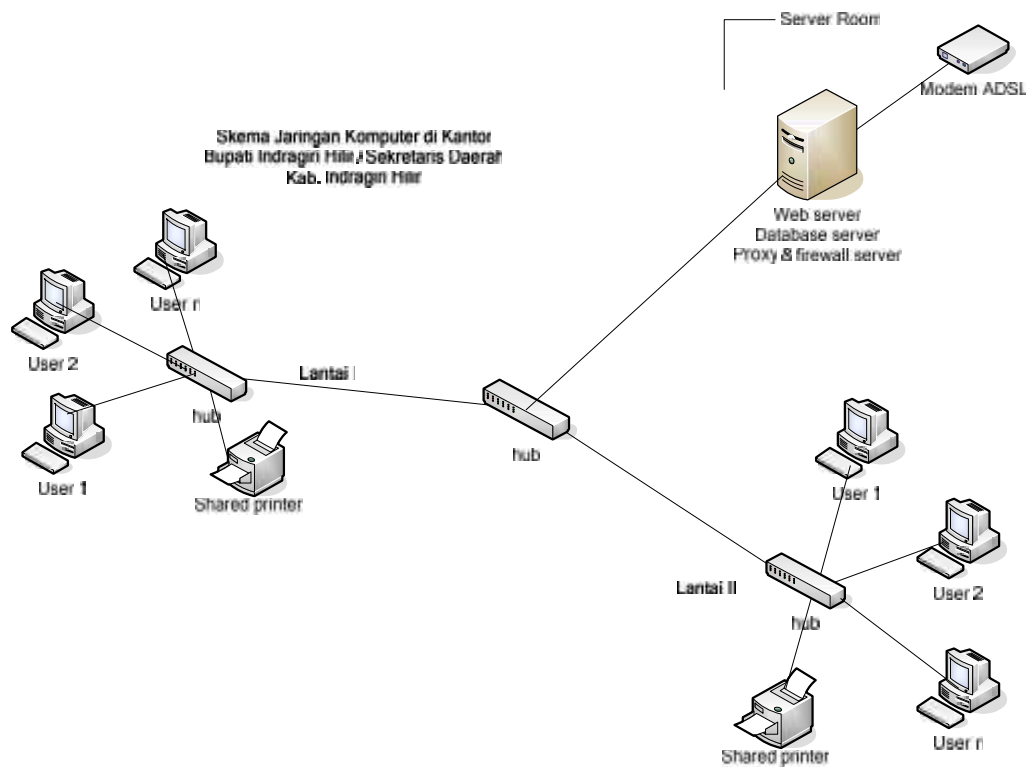
##### **4.4.1. Kelayakan *Technical* (Teknik)**

Kelayakan teknis menyoroti kebutuhan system yang telah disusun dari aspek teknologi yang akan digunakan. Untuk penerapan system baru di organisasi, diperlukan infrastruktur yang cukup baik dari segi teknis antara lain, *Personal Computer*, infrastruktur jaringan computer, jaringan telepon. Perangkat yang digunakan selanjutnya adalah *Internet Protocol (IP) Telephony* dengan perangkat-perangkat pendukungnya.

#### 4.4.1.1. Jaringan Komputer di Kantor Bupati Indragiri Hilir

Pada kantor ini, topologi jaringan komputer yang digunakan adalah *star topology* (topology bintang), dimana masing-masing *workstation (client/user)* ataupun *server* dihubungkan secara langsung ke *concentrator (hub)*. Pada jaringan ini terdapat 3 (tiga) buah *hub* yang saling terhubung. Pembagian penempatan masing-masing *hub* berdasarkan lantai gedung pada kantor Bupati tersebut, hal ini dikarenakan adanya perbedaan jumlah *user* pada masing-masing lantai gedung.

Skema jaringan komputer pada kantor Bupati Indragiri Hilir dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.6 Skema jaringan komputer di kantor Bupati Indragiri Hilir

Infrastruktur jaringan dan peralatan jaringan komputer secara fisik yang digunakan pada kantor Bupati Indragiri Hilir dapat dijelaskan pada tabel dibawah ini.

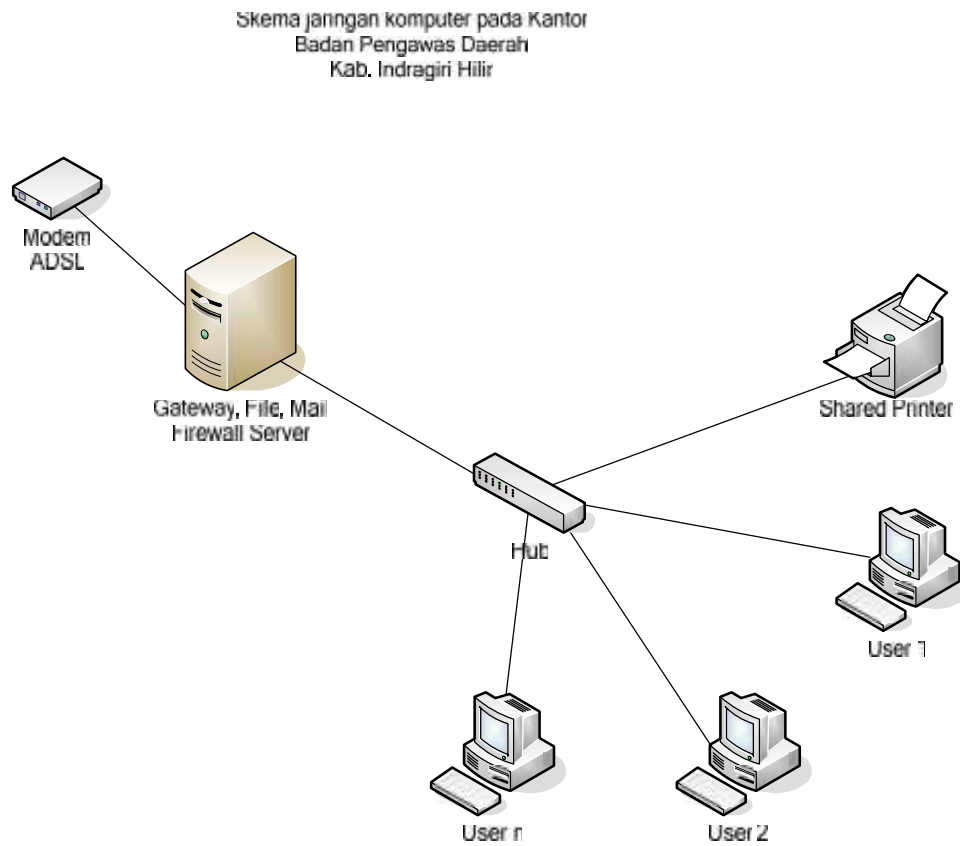
Tabel 4.1 Peralatan jaringan komputer di Kantor Bupati Indragiri Hilir.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	<i>Personal Computer</i>  <i>Server</i>  <i>Client</i>	<i>Core 2 Duo E4400, 1 GB DDR2, 250GB HDD, DVDA±RW, VGA Intel GMA 3000 (Shared), GbE NIC, Windows XP SP2 Professional</i>  <i>Intel Pentium 4, 256 MB DDR2, 60GB HDD, CD-ROM Drive, NIC VIA Rhine II Fast Ethernet, Windows XP SP2.</i>	• 1 Unit • 51 Unit
2.	<i>Modem ADSL D – Link – DSL-520T</i>	<i>1-Port UTP 10/100Mbps Auto Sensing, ADSL Modem Router</i>	• 1 Unit
3.	<i>Hub D-Link</i>	<i>D-Link 24 Port</i>	• 5 Unit

Sumber : - Server Jaringan Komputer Sekda

#### 4.4.1.2. Jaringan Komputer di Kantor Bawasda

Jaringan komputer pada kantor Badan Pengawas Daerah (Bawasda) hanya memiliki 1 (satu) *hub* dengan jumlah *port* sebanyak 48 *port*, yang digunakan untuk menghubungkan seluruh *workstations* dan *server*. Hal ini dikarenakan kantor Bawasda ini hanya memiliki 1 (satu) lantai sehingga para *user* hanya terkelompok pada satu lantai saja.



Gambar 4.5 Skema jaringan komputer di kantor Bawasda

Seluruh Bagian saling terhubung dengan Bagian yang lainnya, sehingga memudahkan dalam komunikasi data. Infrastruktur jaringan dan peralatan jaringan komputer secara fisik yang digunakan pada kantor Badan Pengawas Daerah Kab. Indragiri Hilir dapat dijelaskan pada tabel 4.2 dibawah ini.

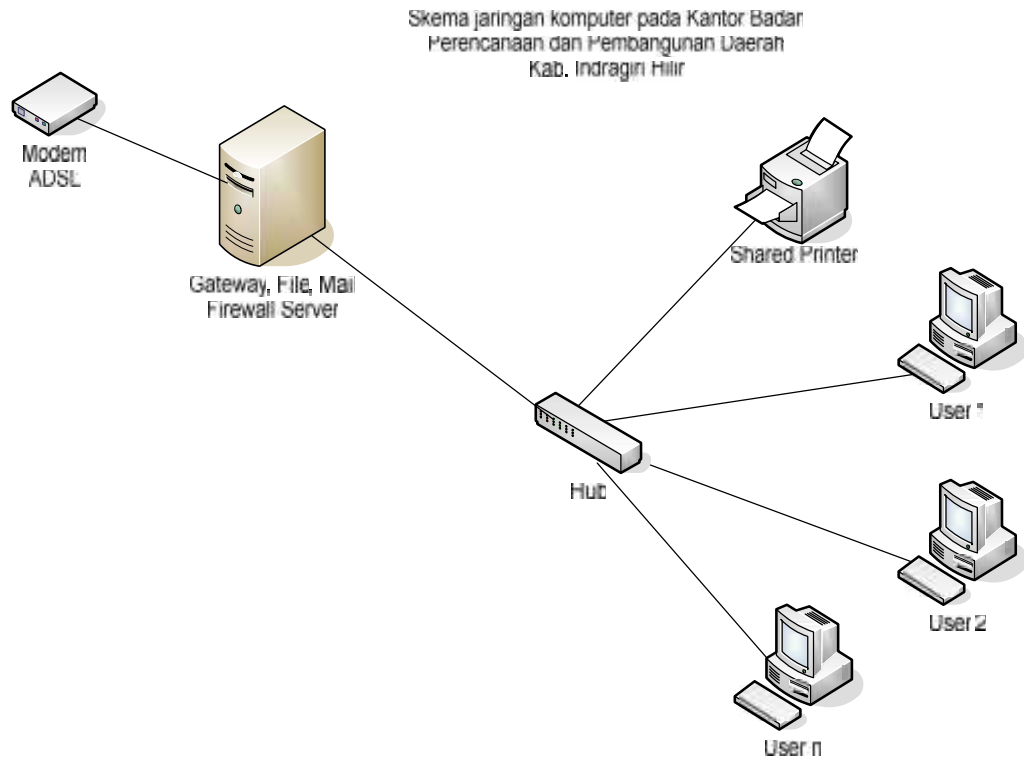
Tabel 4.2 Peralatan jaringan komputer di Kantor Pengawas Daerah Kab. Indragiri Hilir.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Personal Computer		
	Server	Intel Pentium Dual Core, 1GB DDR2, 180GB HDD, DVD-RW Drive, NIC VIA Rhine II Fast Ethernet, Windows XP SP2 Professional.	1 Unit
	Client	Intel Pentium 4, 512 MB DDR2 HDD, CD-ROM Drive. NIC VIA Rhine II Fast Ethernet.	31 Unit
2.	Modem ADSL D – Link – DSL-520T	1-Port UTP 10/100Mbps Auto Sensing, ADSL Modem Router	1 Unit
3.	Hub D-Link	D-Link 48 Port Port	1 Unit

Sumber : - Server Jaringan Komputer Bawasda Kab. Indragiri Hilir

#### 4.4.1.3. Jaringan Komputer di Kantor Bappeda

Jaringan komputer pada kantor Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda) hanya memiliki 1 (satu) *hub* yang digunakan untuk menghubungkan seluruh *workstations* dan *server*..



Gambar 4.6 Skema jaringan komputer pada kantor Bappeda

Sama halnya dengan kondisi jaringan komputer yang terdapat pada kantor Bawasda, pada kantor Bappeda ini juga hanya memiliki 1 (satu) hub dengan 48 port saja, hal ini dikarenakan pada kantor Bappeda hanya memiliki 1 (satu) lantai, dan para *user* (pegawai) terfokus hanya pada lantai tersebut.

Tabel 4.3 Peralatan jaringan komputer di Kantor Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kab. Indragiri Hilir.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Personal Computer Server Client	A. Intel Pentium Dual Core, 1GB DDR2, 180GB HDD, DVD-RW Drive, NIC VIA Rhine II Fast Ethernet, Windows XP SP2 Professional.  B. Intel Pentium 4, 512 MB DDR2 HDD, CD-ROM Drive. NIC VIA Rhine II Fast Ethernet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Unit</li> <li>• 20 Unit</li> </ul>
2.	Modem ADSL D – Link – DSL-520T	1-Port UTP 10/100Mbps Auto Sensing, ADSL Modem Router	1 Unit
3.	Hub D-Link	D-Link 48 Port Port	1 Unit

Sumber : - Server Jaringan Komputer Bawasda Kab. Indragiri Hilir

Melihat dari ketersediaan infrastruktur dan hasil analisis system secara teknis dan penyesuaian dengan kebutuhan dan tingkat ketersediaan yang ada pada kantor Bupati Indragiri Hilir, maka usulan system telekomunikasi menggunakan *IP Telephony* ini siap diimplementasikan.

#### 4.4.2. Kelayakan *Economic* (Ekonomi)

Pembangunan sistem baru tentunya membutuhkan investasi yang tidak sedikit, untuk mendapatkan manfaat dimasa mendatang. Sumber daya dan sumber dana diperlukan dalam pembangunan sistem baru sebagai bentuk investasi.

Dari segi kelayakan ekonomi, penulis menggunakan analisa biaya dan manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dalam menentukan biaya dan manfaat yang akan didapat jika



IP Telephony ini diterapkan dilingkungan Kantor Bupati Indragiri Hilir. Adapun tujuan dari analisa biaya dan manfaat ini adalah untuk memberikan gambaran tentang manfaat yang diperoleh dari sistem yang akan diusulkan. Dalam analisa biaya dan manfaat, sangat erat kaitannya dengan komponen-komponen yang digunakan untuk membangun sebuah sistem, hal ini dikarenakan adanya pengaruh biaya untuk pembelian seluruh perangkat yang dijadikan sebagai perangkat pembangun sistem.

Adapun analisa kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk membangun jaringan *IP Telephony* di kantor Bupati Indragiri Hilir dapat dilihat pada tabel 4.4 dan tabel 4.5.



Harga yang terdapat pada website tersebut merupakan harga dengan menggunakan kurs Dollar (\$1.00 = Rp. 9500), setelah dilakukan konversi ke Rupiah (Rp), maka hasilnya adalah yang tertera pada Tabel 4.4 diatas.

## 2. Perangkat Lunak

Sedangkan untuk perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam membangun sebuah jaringan IP Telephony, yaitu :

Tabel 4.5 Perangkat Lunak (*software*) yang dbutuhkan.

No.	Jenis	Qty	Spesifikasi	Total
1.	<i>Windows Server 2003</i>	1 pkt	<i>R2 Standard x64 Edition Reseller option kit – complete package 1 server.</i>	Rp. 6.897.000

Sumber :www.networking-komputer.com

### 4.4.2.2 Analisa Biaya dan Manfaat

Perincian Biaya dan Manfaat penggunaan *IP Telephony* dapat dijelaskan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Rincian biaya dan manfaat penggunaan IP Telephony

No.	Rincian Biaya dan Manfaat	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
1	Biaya						
	1. Biaya pengadaan ( <i>procurement cost</i> )						
	a. Biaya pembelian perangkat keras	285.950.000					
	<b>Total biaya pengadaan</b>	<b>285.950.000</b>					
	2. Biaya operasi ( <i>project related cost</i> )						
	a. Biaya pembelian perangkat lunak	6.897.000					
	b. instalasi, testing	2.000.000					
	c. honor konsultan						
	- 1 Orang analis (2016 jam @ Rp. 15.000,-/jam)	30.240.000					
	- 2 Orang Teknisi (2016 jam @ Rp. 10.000,-/jam)	40.320.000					
	<b>Total biaya operasi</b>	<b>79.457.000</b>					
	3. Biaya operasi dan biaya perawatan						
	( <i>ongoing cost and maintenance cost</i> )						
	a. Pelatihan Personel	2.000.000					
	b. dokumentasi (kertas,fotocopy)	500.000					

Tabel 4.6. Rincian biaya dan manfaat penggunaan IP Telephony (lanjutan)

No.	Rincian Biaya dan Manfaat	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
	c. biaya teknisi	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	d. perawatan perangkat keras ( servis dan reparasi)	3.000.000	3.000.000	4.000.000	4.000.000	5.000.000	5.000.000
	e. biaya overhead / operasional kantor						
	- Penggunaan listrik	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	<b>Total biaya operasi dan biaya perawatan</b>	<b>11.500.000</b>	<b>9.000.000</b>	<b>10.000.000</b>	<b>10.000.000</b>	<b>11.000.000</b>	<b>11.000.000</b>
	<b>Total Biaya proyek Jaringan IP Telephony</b>	<b>376.907.000</b>					
2	Manfaat						
	1. Keuntungan Berwujud						
	<i>(tangible benefits) / cost saving</i>						
	a. pengurangan biaya operasional	0	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	b. pengurangan biaya perawatan jaringan telepon	0	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
	c. pengurangan biaya komunikasi telepon	0	160.000.000	160.000.000	160.000.000	160.000.000	160.000.000
	d. pengurangan biaya administrasi	0	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
	e. pengurangan biaya birokrasi	0	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	<b>Total Keuntungan Berwujud</b>	<b>0</b>	<b>175.000.000</b>	<b>175.000.000</b>	<b>175.000.000</b>	<b>175.000.000</b>	<b>175.000.000</b>
	2. Keuntungan Tak Berwujud						
	<i>(intangible benefits)</i>						
	a. Keandalan dan ketersediaan sistem	0	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	b. Aplikasi yang saling terintegrasi	0	3.000.000	4.000.000	5.000.000	6.000.000	7.000.000
	c. peningkatan efektivitas kinerja pegawai.	0	3.000.000	4.000.000	5.000.000	6.000.000	7.000.000
	d. peningkatan citra organisasi.	0	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	e. peningkatan SDM	0	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	<b>Total Keuntungan Tak berwujud</b>	<b>0</b>	<b>12.000.000</b>	<b>14.000.000</b>	<b>16.000.000</b>	<b>18.000.000</b>	<b>20.000.000</b>
	<b>Total Manfaat</b>	<b>0</b>	<b>187.000.000</b>	<b>189.000.000</b>	<b>191.000.000</b>	<b>193.000.000</b>	<b>195.000.000</b>
	<b>Proceed (Selisih Biaya dan Manfaat)</b>	<b>376.907.000</b>	<b>178.000.000</b>	<b>179.000.000</b>	<b>181.000.000</b>	<b>182.000.000</b>	<b>184.000.000</b>

### **1. Payback Periode**

Merupakan uji kuantitatif yang digunakan untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali biaya investasi yang telah dikeluarkan.

Perhitungan analisa payback period adalah sebagai berikut :

Nilai investasi	: Rp. 376.907.000
Proceed pada tahun 1	: <u>Rp. 178.000.000 (-)</u>
Sisa investasi pada tahun II	: Rp. 198.907.000
Proceed pada tahun 2	: <u>Rp. 179.000.000 (-)</u>
Sisa biaya sistem pada tahun III	: Rp. 19.907.000
Sisa	$= 2 + (\text{sisa tahun / proceed tahun 3})$ $= 2 + (19.907.000/181.000.000)$ $= 2 + 0.10$ $= 2.1$

Jadi periode pengembalian investasi sudah dapat dicapai pada tahun ke-3, tepatnya jangka waktu pengembalian investasi yaitu 2 tahun 1 bulan. Yang berarti bahwa pada tahun ke-3 mulai mengambil keuntungan dari sistem tersebut.

### **2. Return On Investment (ROI)**

Metode pengembalian informasi digunakan untuk mengukur persentase manfaat yang dihasilkan proyek dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Adapun ROI dari proyek adalah sebagai berikut:

Biaya	
Biaya tahun 0	: 376.907.000

Biaya tahun I	: 9.000.000.
Biaya tahun II	: 10.000.000
Biaya tahun III	: 10.000.000
Biaya tahun IV	: 11.000.000
Biaya tahun V	: 11.000.000
Total biaya	: 427.907.000

#### Manfaat

Manfaat tahun 0	: 0
Manfaat tahun I	: 187.000.000
Manfaat tahun II	: 189.000.000
Manfaat tahun III	: 191.000.000
Manfaat tahun IV	: 193.000.000
Manfaat tahun V	: 195.000.000
Total manfaat	: 955.000.000

$$\begin{aligned}
 \text{ROI} &= \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{Total biaya}} \times 100\% \\
 &= \frac{955.000.000 - 427.907.000}{427.907.000} \times 100\% \\
 &= \frac{527.093.000}{427.907.000} \times 100\% \\
 &= 1.23 \%
 \end{aligned}$$

Karena nilai ROI diatas 0 maka proyek dinyatakan layak.

### 3. *Net Present Value*

*Net Present Value* (NPV) dihitung dengan suku bunga diskonto sebesar 10%

NPV nilai proyek

$$\text{NPV} = - \text{nilai proyek} + \frac{\text{proceed 1}}{(1+0.1)^1} + \frac{\text{proceed 2}}{(1+0.1)^2} + \frac{\text{proceed 3}}{(1+0.1)^3}$$

$$\begin{aligned}
 NPV &= - 376.907.000 + \frac{178.000.000}{(1+0.1)^1} + \frac{179.000.000}{(1+0.1)^2} + \frac{181.000.000}{(1+0.1)^3} \\
 &= - 376.907.000 + \frac{147.107.438 + 162.727.272,7 + 181.000.000}{1.331} \\
 &= \pm 867741717,7
 \end{aligned}$$

Di dapat nilai NPV diatas 0, berarti proyek dinyatakan layak.

#### 4.4.3. Kelayakan *Law* (Hukum)

Pada analisa kelayakan hukum, mengacu kepada peraturan yang diterapkan oleh perusahaan atau yang ditetapkan oleh pemerintah. Penerapan sistem yang baru tidak boleh menimbulkan masalah di kemudian hari karena menyimpang dari hukum yang berlaku. Yang harus diperhatikan di dalam kelayakan hukum yaitu legalitas dan ilegalitas.

Telekomunikasi termasuk cabang produksi yang penting dan strategis dalam perekonomian nasional sehingga penguasaannya dilakukan oleh negara yang dimanfaatkan sebesar-besarnya demi kepentingan dan kemakmuran rakyat. Hal ini dengan tegas dinyatakan dalam Undang-Undang No. 36 Tahun 1996 Bab III Pembinaan, Pasal 4 tentang Telekomunikasi, yang berbunyi :

- (1) Telekomunikasi dikuasai oleh Negara dan pembinaannya dilakukan oleh Pemerintah.
- 2) Pembinaan telekomunikasi diarahkan untuk meningkatkan penyelenggaraan telekomunikasi yang meliputi penetapan kebijakan, pengaturan, pengawasan, dan pengendalian.
- 3) Dalam penetapan kebijakan, pengaturan, pengawasan, dan pengendalian di bidang telekomunikasi, sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilakukan secara menyeluruh dan terpadu dengan memperhatikan pemikiran dan pandangan yang berkembang dalam masyarakat serta perkembangan global.

Pembinaan penyelenggaraan telekomunikasi dilakukan oleh pemerintah. Pasal ini memberikan wewenang yang mutlak kepada pemerintah atas nama negara untuk mengembangkan segi-segi kehidupan terkait dengan bidang telekomunikasi. Terkait dengan hukum administrasi publik, wewenang di sini merupakan suatu keharusan yang dilakukan oleh pemerintah, bukan lagi merupakan hak yang dapat dilakukan ataupun tidak.

Di sisi lain, Pasal 28F Undang-Undang Dasar 1945 Amandemen memberikan kepastian hukum kepada setiap orang untuk dapat berkomunikasi dengan menggunakan segala jenis saluran yang tersedia. Landasan konstitutif ini merupakan modal dasar bagi pengguna layanan telekomunikasi yang di dalamnya termasuk sarana komunikasi melalui *Internet Protocol (IP) Telephony*.

Dalam Undang-Undang Telekomunikasi ini, belum disinggung mengenai VoIP. Walau tidak tegas disebut dalam pasal, ketentuan mengenai VoIP dapat dilihat dalam Peraturan Pemerintah No. 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi. Sebuah Peraturan Pemerintah dibentuk oleh Presiden berdasarkan wewenang yang diberikan oleh Pasal 5 (2) Undang-Undang Dasar 1945 Amandemen. Peraturan Pemerintah ini berfungsi untuk menyelenggarakan ketentuan dalam Undang-Undang, baik yang secara tegas-tegas maupun secara tidak tegas menyebutkannya. Dalam Pasal 14 Peraturan Pemerintah No. 52 Tahun 2000, berbunyi :

Penyelenggaraan jasa telekomunikasi terdiri dari, yaitu:

1. Penyelenggaraan jasa teleponi dasar
2. Penyelenggaraan jasa nilai tambah teleponi
3. Penyelenggaraan jasa multimedia

Dalam hal ini, yang dimaksud dengan jasa telekomunikasi adalah layanan telekomunikasi untuk memenuhi kebutuhan bertelekomunikasi dengan menggunakan jaringan telekomunikasi. Di dalam Penjelasan Pasal 14 huruf c dalam Peraturan Pemerintah tersebut, berbunyi :



“Penyelenggaraan jasa multimedia adalah penyelenggaraan jasa telekomunikasi yang menawarkan layanan berbasis teknologi informasi termasuk di dalamnya antara lain penyelenggaraan jasa *voice over internet protocol* (VoIP), internet dan intranet, komunikasi data, konperensi video dan jasa video hiburan. Penyelenggaraan jasa multimedia dapat dilakukan secara jual kembali.”

Jika dilihat dari segi legalitas dan hukum, perangkat Teknologi Informasi dan komunikasi *IP Telephony* ini sudah bisa dikatakan legal, karena sudah memiliki standarisasi dan *vendor* yang legal, dalam hal ini penulis merekomendasikan penggunaan peralatan jaringan *IP Telephony* produk dari *Cisco Systems, Inc.* yang telah memiliki sertifikasi dan legalitas hukum. Sedangkan untuk penggunaan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk sistem operasi pada server, penulis merekomendasikan penggunaan *System Operasi Windows Server 2003* yang telah memiliki lisensi.

#### **4.4.4. Kelayakan *Operational* (Operasional)**

Kelayakan operasional menyangkut beberapa aspek, secara operasional sistem harus benar-benar dapat digunakan dengan semaksimal mungkin serta informasi yang disediakan harus sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Usulan penggunaan *IP Telephony* ini dibuat agar pemanfaatan jaringan computer yang berada dilingkungan kantor Bupati Indragiri Hilir lebih optimal, dan agar dapat menekan biaya penggunaan layanan telepon.

Dan jika ditinjau dari segi kesiapan para pegawai, sebagian besar dari para pegawai yang bekerja di kantor Bupati Indargiri Hilir sudah mengerti tentang peralatan Teknologi Informasi dan Komunikasi, baik itu berupa pengoperasian computer dan internet.

##### **4.4.4.1. Analisa Pengguna / *User IP Telephony***

Pada bagian ini dilakukan analisa untuk memperoleh data jumlah user yang akan menggunakan fasilitas *IP telephony* di setiap gedung. Data ini akan digunakan

untuk menentukan jumlah *user IP Telephony* setiap gedung. Sumber data jumlah pegawai diperoleh berdasarkan data-data yang terdapat di bagian Kantor Bagian Organisasi dan Tata Laksana (ORTAL) dikantor Bupati Indragiri Hilir.

Pengguna / *user IP Telephony* pada kantor Bupati ini dibedakan menjadi dua tingkatan, yaitu *Top Level Management* dan *Medium Level Management*, hal ini dilakukan karena adanya perbedaan tingkatan Unit Administrasi dan Golongan Kepangkatan, dan hal ini akan berpengaruh nantinya dengan jumlah *user IP Telephony* yang dirancang dan jenis *IP Telephony* yang direkomendasikan untuk digunakan.

#### 4.4.4.1.1. *Top Level Management*

Pada tingkatan *Top Level Management* ini berisi pegawai yang menjadi pimpinan tertinggi dari suatu organisasi, misalnya Bupati dan Wakil Bupati, Kepala Badan, Staff Ahli, Assisten, dan Kepala Bagian.

Tabel 4.7 *Top Level Management* pada Kantor Bupati Indragiri Hilir

No	Nama / NIP	Gol Ruang	Jabatan
1	H. Indra Muchlis Adnan, SH, MH, MM, M.Sc	-	Bupati Indragiri Hilir
2	Rosman Malomo, B.Sc	-	Wakil Bupati Indragiri Hilir

Sumber : Bagian Organisasi dan Tata Laksana Kantor Bupati Indragiri Hilir

Sedangkan *Top Level Management* pada Kantor Sekeretariat Daerah Kab. Indragiri Hilir dapat dilihat pada tabel 4.8:

Tabel 4.8 *Top Level Management* pada Kantor Sekretariat Daerah Kab. Indragiri Hilir

No	Nama / NIP	Gol Ruang	Jabatan
1	H. Alimuddin. RM, SH, MP	IV/c	Sekretaris Daerah Kab. Inhil

	010202337		
2	Drs. H. Said Ismail 010137886	IVb	Asisten Pemerintahan Sekretaris Daerah Kab. Inhil
3	Ir. H. Syafrinal Hedy, MM 080019733	IVb	Asisten Perekonomian dan Pembangunan Sekretaris Daerah Kab. Inhil
4	Drs. H. Syamsurizal Awi, MP 420003097	IV/c	Asisten Administrasi Umum Sekretaris Daerah Kab. Inhil
5	H. Muhammad Aras, SH, MH 420007753	IV/c	Staf Ahli Bidang Hukum dan Politik Kab. Inhil
6	H. Syofyan Sulaiman, SE 420005132	IV/b	Staf Ahli Bidang Pemerintahan Kab. Inhil
7	Drs. H. Mohd. Yasin Abdi, M.Si 420008159	IV/b	Staf Ahli Bidang Kemasyarakatan dan SDM Kab. Inhil
8	Drs. Sar'ie 131479883	IV/b	Staf Ahli Bidang Ekonomi dan Keuangan Kab. Inhil
9	Muhammad John. S.Sos, MM 010239174	IV/a	Kepala Bagian Administrasi Pemerintahan Umum Setda Kab. Inhil
10	Sri Suharni Rawi, SH 420010836	IV/a	Kepala Bagian Hukum Setda Kab. Inhil
11	Hj. Nurlia, SE 420010400	IV/a	Kepala Bagian Organisasi dan Tatalaksana Setda Kab. Inhil
12	Drs. Sirajuddin 010196236	IV/a	Kepala Bagian Administrasi Perekonomian Setda Kab. Inhil
13	Marzuki, SE, MP 420011304	IV/a	Kepala Bagian Administrasi Pembangunan Setda Kab. Inhil
14	Suharta, S.Sos 010223879	IV/a	Kepala Bagian Administrasi Kesejahteraan Rakyat dan Kemasyarakatan Setda Kab. Inhil
15	Dianto Mampanini, SE, MT 010259361	IV/a	Kepala Bagian Keuangan Setda Kab. Inhil
16	Fajar Husin, SH 010243456	IV/a	Kepala Bagian Perlengkapan Setda Kab. Inhil
17	Maizul, SE, MM	IV/a	Kepala Bagian Umum Setda Kab. Inhil

	110054015		
18	Drs. M. Zuhri Yusuf 380057406	III/d	Kepala Bagian Hubungan Masyarakat Setda Kab. Inhil

Sumber : Berdasarkan data yang diperoleh dari Bagian Organisasi dan Tata Laksana (ORTAL) dikantor Bupati Indragiri Hilir.

Sedangkan *Top Level Management* pada kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Indragiri Hilir dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.9 *Top Level Management* pada kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Indragiri Hilir

No	Nama / NIP	Gol Ruang	Jabatan
1	H. Fauzar, SE, MP 420010398	IV/b	Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Inhil
2	H. Edy Syafwannur, SE, MP 420010013	IV/b	Sekretaris Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Inhil
3	Mizuar Ependi, SH 420010926	IV/a	Kepala Bidang Pengembangan Pemukiman dan Prasarana Wilayah
4	Dra. Hj. Djamilah, MH 010215436	IV/b	Kepala Bidang Sumber Daya
5	Drs. H. Afrizal, MP 010227957	IV/a	Kepala Bidang Kesejahteraan Sosial dan Kependudukan
6	Drs. H. Mukhtar, T 010215435	IV/a	Kepala Bidang Perekonomian dan Pertanian
7.	Drs. Tantawi Jauhari 010223883	IV/a	Kepala Bidang Penelitian Statistik dan Pemerintahan.

Sumber : Berdasarkan data yang diperoleh dari Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kab. Indragiri Hilir

Sedangkan *Top Level Management* pada kantor Badan Pengawasan Daerah Kab. Indragiri Hilir dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.10 *Top Level Management* pada kantor Badan Pengawasan Daerah Kab. Indragiri Hilir

NO	Nama / NIP	Gol Ruang	Jabatan
1	Drs. H. Pahrolrozy, MM 420004729	IV/c	Kepala Badan Pengawas Daerah Kab. Indragiri Hilir
2	Mohd. Nasir, S.Sos 070004243	IV/b	Sekretaris Badan Pengawas Daerah Kab. Indragiri Hilir
3	Dra. Upik Hariani Abbas 050042727	IV/b	Kepala Bidang Pemerintahan dan Pertanahan
4	H. Hafitsyah, SH, MH 420009102	IV/b	Kepala Bidang Perekonomian
5	Drs. Darussalam 010198969	IV/a	Kepala Bidang Kesejahteraan Sosial
6	Ir. H. M. Nasir, MP 420010051	IV/b	Kepala Bidang Pembangunan
7.	Drs. H. E. Kamal Syahindra, MP 010227830	IV/b	Kepala Bidang Aparatur
8.	R. Rida Indaryanti, SE 420009094	IV/b	Kepala Bidang Keuangan

Sumber : Berdasarkan data yang diperoleh dari Kantor Badan pengawasan Daerah Kab. Indragiri Hilir.

Dari tabel-tabel diatas, dapat diambil kesimpulan, untuk *user IP Telephony* pada tingkatan *Top Level Managemenet* berjumlah :

Tabel 4.11 Jumlah total *Top Level Management* se Lingkungan Kantor Bupati Indragiri Hilir

No.	Nama Kantor	Jumlah pegawai	<i>User IP Telephony</i>
1.	Kantor Bupati	2 Orang	2 Orang
2.	Kantor Sekda	18 Orang	18 Orang
3.	Kantor Bawasda	7 Orang	7 Orang

4.	Kantor Bappeda	8 Orang	8 Orang
Total :		35 Orang	35 Orang

#### 4.4.4.1.2. *Medium Level Management*

Pada bagian *Medium Level Management* ini berisi pegawai yang menduduki jabatan setingkat dibawah *Top Level Management*, misalnya pegawai yang menduduki jabatan Sub Bagian dari suatu Kepala Bagian. Jumlah pegawai yang berada dalam tingkatan ini biasanya lebih banyak daripada tingkatan *Top Level Management*.

Adapun *Medium Level Management* pada kantor masing-masing kantor hanya disebutkan dengan jumlah angka, hal ini dikarenakan data yang diberikan tidak dijelaskan secara terperinci, tidak sama halnya dengan data yang diperoleh pada tingkatan *Top Level Management*.

Tabel 4.12 *Medium Level Management*

No.	Nama Kantor	Jumlah pegawai	User IP Telephony
1.	Kantor Sekda	32 Orang	32 Orang
2.	Kantor Bappeda	13 Orang	13 Orang
3.	Kantor Bawasda	25 Orang	25 Orang
Total :		70 Orang	70 Orang

Dari Tabel 4.12 diatas, dapat dijelaskan bahwa jumlah pegawai berbeda disetiap gedung. Dari ketiga kantor tersebut diatas, kantor Sekretariat Daerah merupakan kantor yang memiliki jumlah pegawai yang paling banyak. Dengan demikian, pengguna/user *IP Telephony* di kantor tersebut juga memiliki perbedaan jumlah dengan kantor-kantor yang lain.

Untuk operasional penggunaan system, sumber daya yang dibutuhkan harus memiliki pengetahuan yang cukup mengenai Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), karena perangkat yang digunakan berhubungan dengan teknologi tersebut.

Jika dilihat dari segi operasional, maka didapat, *IP Telephony* ini dapat diterapkan, karena sebagian besar para pegawai di ketiga kantor tersebut telah memiliki kemampuan dasar, yaitu memiliki kemampuan mengoperasikan komputer dan sudah terhubung dengan sebuah jaringan komputer.

Namun demikian, karena *IP Telephony* ini merupakan sebuah teknologi yang baru bagi pegawai di masing-masing Kantor tersebut, maka diperlukan sebuah pelatihan agar para pegawai dapat menggunakan *IP Telephony* ini.

#### **4.4.5. Kelayakan *Schedule* (Waktu)**

Adapun tahapan dalam perancangan jaringan *IP Telephony* pada Kantor Bupati Indragiri Hilir ini meliputi (*Requirement Document For Telephony System Improvement Project Site : All Sites at PT. Chevron Pacific Indonesia, Feldiansyah Network Consultant*) :

##### **1. Desain *Computer Room*.**

*Computer room* merupakan tempat server operasional milik Kantor Bupati Indragiri Hilir. Semua kegiatan operasional didata dan disimpan pada lokasi ini. Komponen dari *call processing* dioperasikan pada kantor ini.

##### **2. Desain *Arsitektur*.**

Pada tahapan ini, skema jaringan *IP Telephony* akan dirancang, skema jaringan *IP Telephony* yang dikembangkan menggunakan bentuk jaringan tunggal (*single site*), yang terdiri dari satu *callmanager – cluster* yang terletak pada satu tempat dan melayani banyak panggilan dan juga memproses panggilan tersebut ke tujuan masing-masing.

##### **3. Desain *Koneksi IP Telephony*.**

Pada tahapan ini, koneksi telepon akan dirancang. Koneksi *IP Telephony* yang akan digunakan adalah model *IP Phone single cable*. Model ini akan dipasang dengan jaringan kabel data komputer. Semua tempat yang masih menggunakan telepon analog akan dilakukan penggantian dengan *IP Telephony*.

#### **4. Desain *Call Processing*.**

Pada tahapan ini, yang dilakukan adalah merancang proses pemanggilan pada jaringan *IP Telephony*. *IP Telephony* memiliki arsitektur pemanggilan yang berbeda dengan komunikasi konvensional pada umumnya. Apabila nomor telah tersambung, komunikasi telepon ke server akan diputuskan, dan komunikasi hanya terjadi pada jaringan LAN. Berbeda dengan komunikasi PSTN, komunikasi telepon tetap terhubung pada server PSTN sebagai media penghubung.

Sewaktu akan terjadi komunikasi regional, semua telepon pada setiap tempat akan mengirim sinyal informasi ke *callmanager* untuk menentukan nomor tujuan mana yang akan dihubungi. *Callmanager* akan menyesuaikan informasi nomor tujuan yang diberikan dengan *data base* pengguna pada *publisher*. Setelah data ditemukan, *callmanager* akan menentukan bentuk aliran komunikasi ke nomor tujuan. Komunikasi ke *callprocessing* akan terputus, sewaktu telepon nomor tujuan telah menjawab panggilan.

Untuk panggilan yang ditujukan ke luar sistem, *publisher* akan memeriksa data panggilan tersebut, apakah panggilan tersebut ditujukan ke nomor PBX atau PSTN. Kemudian operasi akan dilakukan oleh *callmanager*, dan *callmanager* akan menyambungkan komunikasi tersebut ke media *gateway*.

#### **5. Pemasangan Perangkat *switch***

Pemasangan perangkat *switch* dilakukan setelah perangkat dari *callprocessing* telah dipasang. Penempatan perangkat *switch* dilakukan pada tempat yang telah disediakan, seperti di dalam rak, namun ada juga yang penempatan dari perangkat *switch* dilakukan pada meja karyawan, dan diletakkan diatas meja.



## **6. Survei**

Survei merupakan peninjauan kepada jaringan pengguna secara langsung. Peninjauan ini dilakukan untuk memberikan informasi kepada pengguna bahwa penerapan *IP Telephony* akan segera dilakukan.

## **7. Pemasangan *IP Telephony***

Pemasangan ini dilakukan sesuai dengan perancangan awal, yaitu pemasangan dengan model *single cable*. Pada tahap ini, komponen telepon lama tidak akan dicabut secara langsung. Sehingga apabila ada panggilan masuk kepada pegawai kantor Bupati, maka telepon analog dan telepon *IP Telephony* akan sama-sama berdering. Keadaan ini akan dibiarkan dalam selang beberapa minggu, untuk mengetahui apakah masih ada kesalahan pada komunikasi *IP Telephony*, sehingga komunikasi pegawai pada kantor Bupati tidak akan terputus.

## **8. Pencabutan telepon analog**

Ini merupakan tahapan akhir. Dimana komponen telepon analog akan dicabut. Pencabutan telepon akan dilakukan pada semua tempat yang telah terpasang *IP Telephony*. Sehingga pada akhirnya, semua komunikasi pengguna akan dilakukan oleh teknologi *IP Telephony*.

Setelah mengetahui tahapan-tahapan kegiatan dalam perancangan jaringan *IP Telephony* ini, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah menentukan rencana waktu implementasinya. Adapun perkiraan waktu dalam perancangan jaringan *IP Telephony* ini dapat digambarkan dalam tabel 4.14 dibawah ini.

Tabel 4.13 Rencana Waktu Implementasi

No.	Task Name	Bulan I				Bulan II				Bulan III			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Desain <i>computer room</i>	■											
2.	Desain arsitektur		■										
3.	Desain koneksi <i>IP Telephony</i>			■									
4.	Desain <i>call processing</i>				■	■							
5.	Pemasangan perangkat <i>switch</i>						■						
6.	Survey							■					
7.	Pemasangan <i>IP Telephony</i>								■	■	■		
8.	Pencabutan telepon analog											■	■

Sumber : Feldiansyah. (2010)

## BAB V

### PERANCANGAN

#### 5.1 Perancangan Jaringan *IP Telephony*

Setelah melakukan analisa kelayakan *IP Telephony* pada ketiga kantor (Bupati Indragiri Hilir/Sekda, Bawasda, dan Bappeda) maka akan dilanjutkan dengan perancangan jaringan *IP Telephony*.

Tahapan perancangan jaringan *IP Telephony* ini mengacu pada tahapan-tahapan pada analisa kelayakan *schedule* (waktu) pada bab IV.

##### 5.1.1 Menentukan IP Host

Sebelum merancang jaringan *IP Telephony*, terlebih dahulu dilakukan penghitungan *IP Host* dalam jaringan ini. Kelas IP dalam perancangan jaringan ini menggunakan *IP private* kelas C yaitu 192.168.0.0 dengan *subnet* kelas standart 255.255.0.0 atau /16. Kemudian dilakukan teknik *subnetting* yaitu menggunakan subnet /24 atau 255.255.255.0.. Berikut tabel yang memperlihatkan hasil *subnetting* pada IP diatas.

Tabel 5.1 *Subnetting* 192.168.0.0 /24

	Sekda / Bupati	Bawasda	Bappeda
Subnet mask	255.255.255.192	255.255.255.192	255.255.255.224
Network Address	192.168.10.0	192.168.12.0	192.168.14.0
First IP	192.168.10.1	192.168.12.1	192.168.14.1
Last IP	192.168.10.62	192.168.12.62	192.168.14.30
Broadcast	192.168.10.63	192.168.12.63	192.168.14.31
IP Router	FA0/0 : 192.168.10.1 SE0/0 : 192.168.16.1 SE0/1 : 192.168.18.1	FA : 192.168.12.1 SE0/0 : 192.168.16.2 SE0/1 : 192.168.20.1	FA : 192.168.14.1 SE0/0 : 192.168.18.2 SE0/1 : 192.168.20.2

### 5.1.2 Komponen IP Telephony yang digunakan

Secara garis besar, komponen dasar dari teknologi IP Telephony yang digunakan meliputi 4 (empat) bagian, yaitu *call processing*, *switching*, *line connections*, dan *trunk connections*.

#### 1. *Call processing*

*Call processing* merupakan perangkat yang memproses semua permintaan dari bentuk panggilan. Jenis *call processing* yang digunakan dalam perancangan jaringan IP Telephony ini terdiri dari beberapa bentuk dan fungsi yang berbeda, sesuai dengan kebutuhan komunikasi di kantor Bupati.

Tabel 5.1 *Call processing* yang digunakan

No	Komponen	Jumlah	Keterangan
1.	MCS 7835 as MoH + TFTP Server	1	MoH merupakan perangkat yang menyediakan fitur musik sewaktu komunikasi akan dibangun, ataupun pada saat sedang mengirimkan file. Sedangkan TFTP merupakan perangkat yang menyediakan layanan dalam mengirim <i>file image</i> .
2.	MCS 7845 as Publisher + Fax Server	1	<i>Publisher</i> merupakan komponen IP Telephony yang menyimpan data pengguna komunikasi. FAX server merupakan komponen dari <i>call processing</i> yang menyediakan layanan pengiriman dan penerimaan pesan FAX.
3.	Call Manager Server 4.X User License, 2500 Users, MCS-7845 LIC-CCM-4.X- 2500	1	<i>Call Manager</i> merupakan alat yang menyediakan akses kontrol untuk IP Phone dalam melakukan komunikasi. Selain menentukan nomor tujuan, CM juga melakukan tugas <i>Call Administration Control</i> , <i>bandwith control</i> dan <i>bandwith management</i> sewaktu akan melakukan panggilan

Sebuah *callmanager server* memiliki kemampuan menangani aktivitas IP *Telephony* sampai 2500 user. Oleh karena itu, pada perancangan ini jaringan IP *Telephony* di Kantor Bupati Indragiri Hilir hanya menggunakan sebuah *primer server*. *Backup server* berguna untuk membackup kinerja *primer server* yang berguna jika ada penambahan *primer server* atau *primer server* harus di konfigurasi ulang.

## **2. Switch**

Perangkat *switch* yang digunakan adalah catalyst 3560, memiliki 24 port dengan menggunakan kemampuan mengantar tegangan 15.4 watt. *Switch* yang digunakan menggunakan teknologi *Power over Ethernet* dan dapat dilakukan konfigurasi IP dan VLAN.

## **3. Line Connections**

Model *line connections* yang digunakan adalah dengan bentuk model pemasangan *single cable*. Kabel yang digunakan adalah kabel UTP Cat 5.

## **4. Gateway**

Pada jaringan IP *Telephony* ini, *gateway* yang digunakan adalah *voice gateway Cisco VG224 - 24 FXS ports for Analog-lines*, *gateway* ini menyediakan akses hubungan ke nomor PSTN dan PBX.

## **5. Power supply**

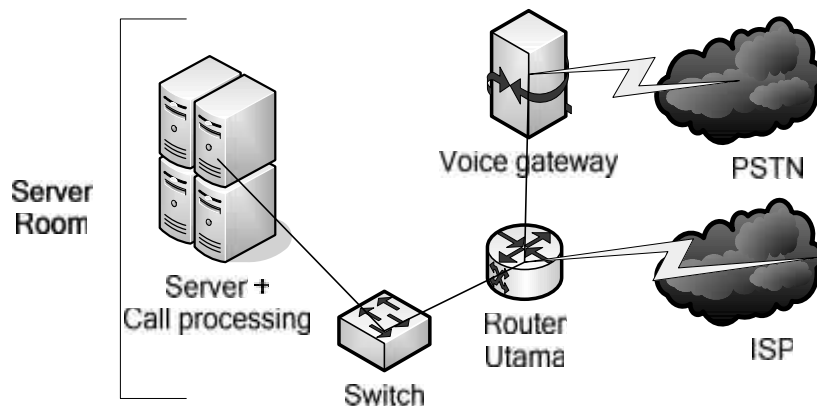
Komponen komunikasi IP *Telephony* merupakan *mission critical*, sehingga komponen ini tidak boleh berhenti waktu yang lama. Untuk menjaga komponen tetap beroperasi, digunakan UPS *power* sebagai *backup* daya. UPS yang digunakan pada perancangan jaringan ini adalah beberapa jenis UPS dengan kekuatan bergantung pada kantor dan jumlah IP Phone yang ada dalam kantor tersebut, karena harus menjalankan perangkat *switch* yang digunakan. Penempatan UPS diletakkan pada tempat yang berdekatan dengan *server* dan *switch* pada masing-masing kantor. Data UPS *power* dapat dilihat pada lampiran B.

## 6. IP Phone

*IP Phone* yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan 2 (dua) seri / jenis *IP Phone*, yaitu *IP Phone 7912 G* dan *IP Phone 7960 G*. perbedaan penggunaan dari *IP Phone* ini terletak pada fitur-fitur yang tersedia dimasing-masing seri.

## 5.2 Rancangan Arsitektur

Pada tahapan perancangan ini, skema jaringan yang diambil adalah berbentuk jaringan tunggal (*single-site*) yang terdiri dari satu *call manager – cluster*. Desain ini tidak memiliki panggilan keluar dari jaringan local. Panggilan ke luar jaringan LAN atau MAN menggunakan jasa telepon public (PSTN) yang dihubungkan dengan media *voice gateway*.

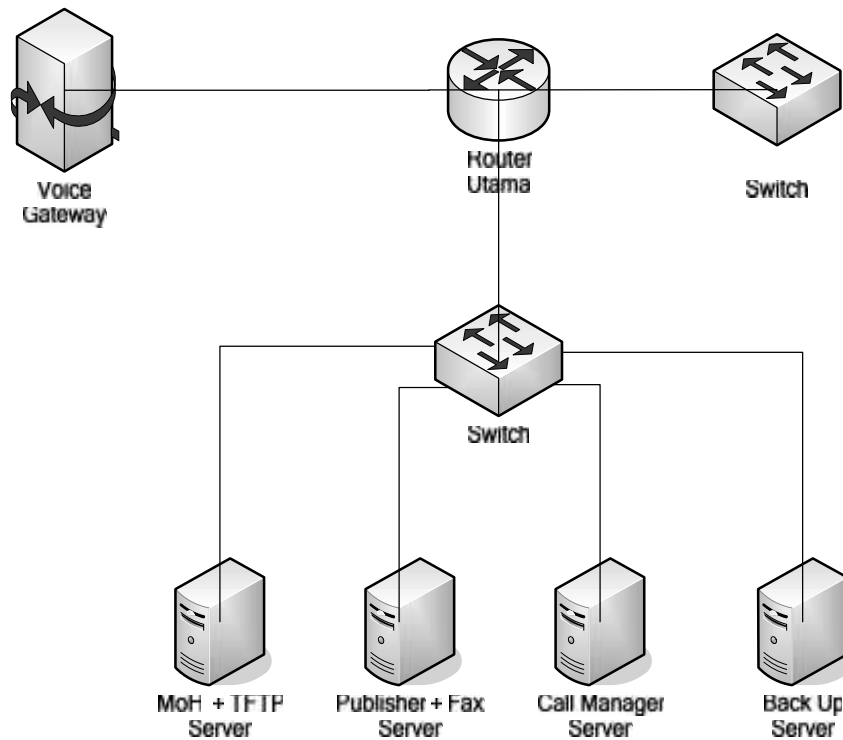


Gambar 5.1 Desain arsitektur

## 5.3 Rancangan Call Processing

*Callprocessing* di letakkan di dekat Router inti. *Callprocessing* terdiri dari *primer server* dan *backup server*, yaitu satu *MoH Server + TFTP Server*, satu *publisher + Fax server*, satu *Call Manager Server*, dan satu *backup server*. *Backup server* berfungsi untuk membackup kinerja *primer server*, berguna jika ada penambahan *server* lain atau *primer server* harus di konfigurasi ulang. Gambar 5.2 berikut menunjukkan rancangan *Callprocessing* pada jaringan LAN Kantor Bupati

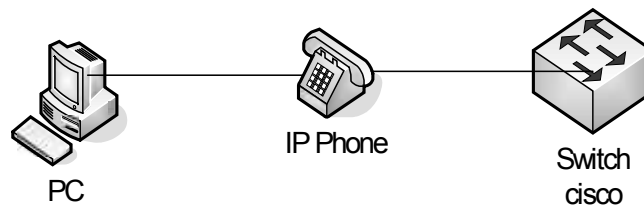
Indragiri Hilir. Call Processing ditempatkan pada ruangan server pada gedung Kantor Bupati Indragiri Hilir.



Gambar 5.2 Rancangan *call processing*.

#### 5.4 Rancangan Koneksi *IP Telephony*

Pada tahapan ini, koneksi telepon akan dirancang. Koneksi *IP Telephony* yang akan digunakan adalah model *IP Phone single cable*. Model ini akan dipasang dengan jaringan kabel data komputer.

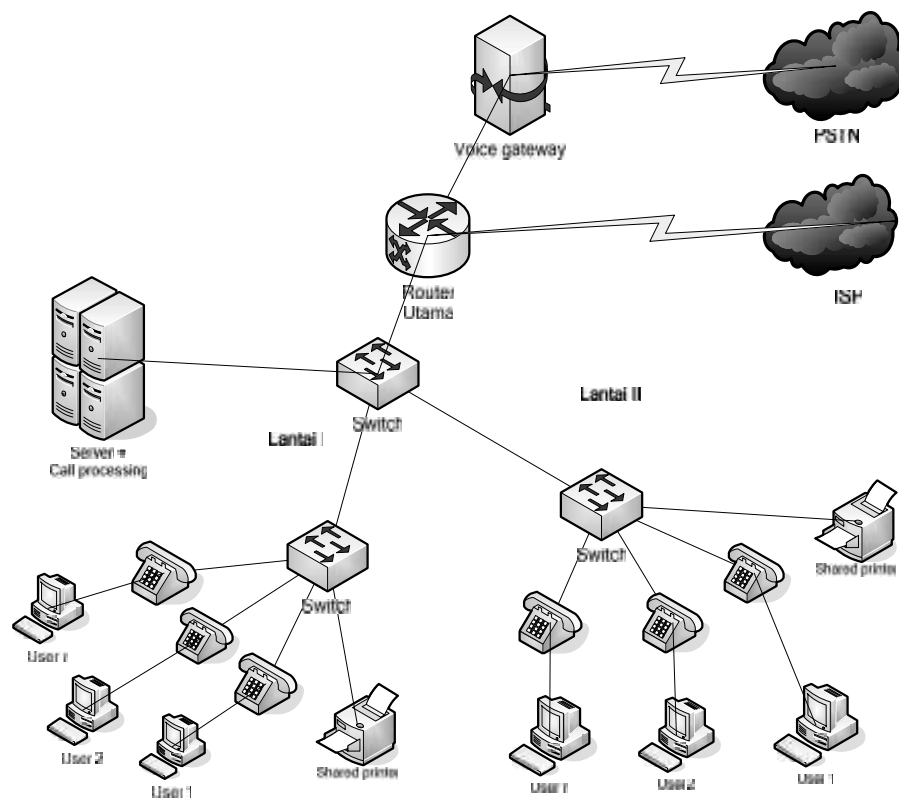


Gambar 5.3 Desain koneksi IP Telephony *single cable*

## 5.5 Rancangan *End-Point* Masing-Masing Kantor

Pada bagian ini akan dirancang jaringan IP Telephony pada masing-masing kantor yang sudah terkoneksi dengan IP Phone.

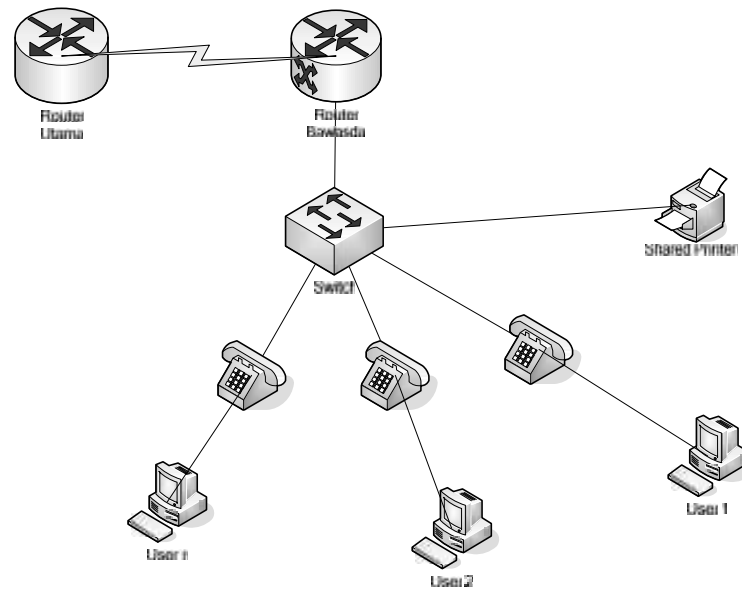
### 5.5.1 Rancangan *End-Point* Pada Kantor Bupati / Sekda



Gambar 5.4 *End – Point* Kantor Bupati / Sekda

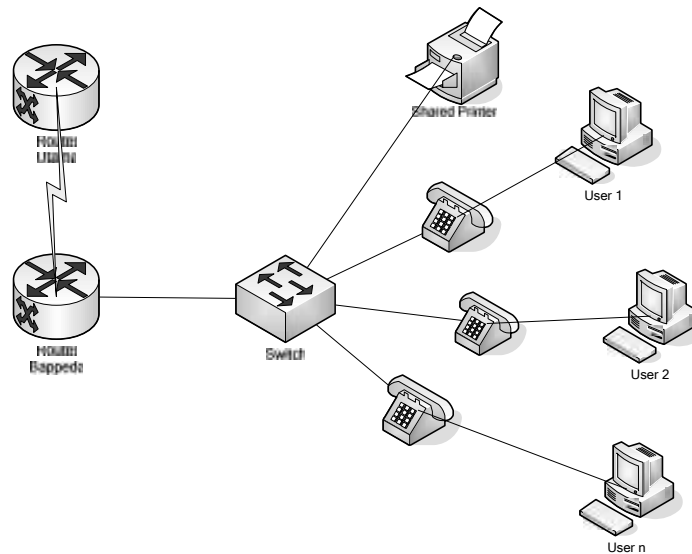


### 5.5.2 Rancangan *End-Point* Pada Kantor Bawasda



Gambar 5.5 Rancangan *End-Point* Bawasda

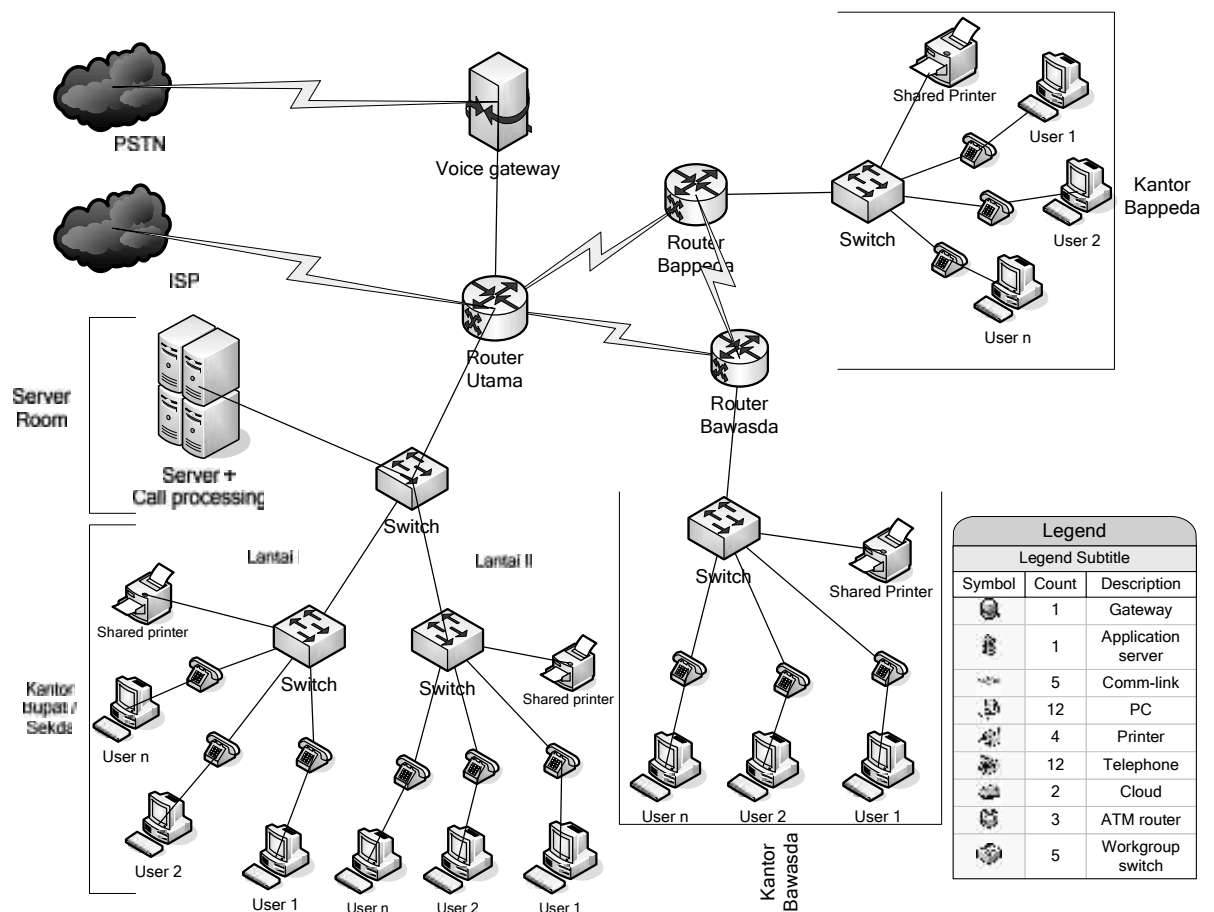
### 5.5.3 Rancangan *End Point* pada Kantor Bappeda



Gambar. 5.6 Rancangan *End-Point* Bappeda

## 5.6 Rancangan Keseluruhan

Setelah dilakukan perancangan arsitektur, perancangan koneksi IP Telephony, dan *end-point* masing-masing kantor, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan keseluruhan jaringan *IP Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir dengan menggabungkan skema jaringan computer dari ketiga kantor yang ada dan menambahkan komponen-komponen *IP Telephony*.



Gambar 5.7 Skema jaringan *IP Telephony* pada Kantor Bupati Indragiri Hilir

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Dari penelitian analisa kelayakan *Internet Protocol (IP) Telephony* pada Kantor Bupati Indragiri Hilir yang dilakukan, dengan menggunakan analisa kelayakan (*feasibility analysis*) TELOS, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu:
  - a. *Technical analysis*, dilihat dari teknologi yang ada di Kantor Bupati Indragiri Hilir (Kantor Sekretaris Daerah, Badan Pengawas Daerah, dan Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah) berupa adanya jaringan computer, maka teknologi *IP Telephony* layak untuk diterapkan.
  - b. *Economic analysis*, dilihat dari segi ekonomi berupa adanya beberapa keuntungan berwujud dan keuntungan tidak berwujud, maka *IP Telephony* layak untuk diterapkan, namun hal ini tergantung dari adanya dana dari pihak pengguna, dalam hal ini Pemerintah Daerah Kabupaten Indragiri Hilir, sebagai pihak pengambil keputusan.
  - c. *Law Analysis*, dilihat dari segi hukum yang berlaku di Indonesia, berupa adanya perlindungan hukum bagi masyarakat yang ingin mengembangkan telekomunikasi, yang tertuang dalam Undang-Undang No. 36 Tahun 1996 Bab III Pembinaan Pasal 4 tentang Telekomunikasi, Pasal 28F Undang-Undang Dasar 1945 Amandemen, dan dalam Pasal 14 Peraturan Pemerintah No. 52 Tahun 2000. Dan juga perangkat *IP Telephony* dan *software* yang legal, sehingga tidak adanya pertentangan hukum, maka *IP Telephony* layak untuk diterapkan.
  - d. *Operational Analysis*, dilihat dari segi kesiapan pegawai yang berada di Kantor Bupati Indragiri Hilir yang telah memiliki kemampuan dasar

tentang pengoperasian computer, maka *IP Telephony* layak untuk diterapkan.

e. *Schedule Analysis*, dilihat dari segi tahapan-tahapan pelaksanaan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penerapan *IP Telephony* ini, maka *IP Telephony* layak untuk diterapkan.

2. Rancangan jaringan *Internet Protocol (IP) Telephony* memanfaatkan jaringan computer yang sudah ada, dengan dilakukan penambahan beberapa komponen pembangun jaringan *IP Telephony*.
3. Dengan adanya jaringan computer terpusat dan teknologi *IP Telephony* pada kantor Bupati Indragiri Hilir, dengan kantor-kantor Pemerintahan lainnya maka akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam beberapa aspek, misalnya biaya komunikasi dapat diminimalisir, dan meningkatkan efektifitas kinerja pegawai.

## **6.2 Saran**

1. Penggunaan *IP Telephony* ini sebaiknya diterapkan kepada semua Satuan Kerja Pemerintah Daerah (SKPD), sehingga penggunaan biaya komunikasi antar sesama pemerintah daerah dan unit kerjanya dapat diminimalisir.
2. Jaringan *IP Telephony* dapat dikembangkan dengan menggunakan jaringan *Wireless Area Network (WAN)*, sehingga dapat memperluas daerah penggunaan *IP Telephony*.
3. Fitur-fitur untuk *call processing* perlu ditambahkan, misalnya *meetingplace* (MPE), yang berfungsi sebagai pelayanan komunikasi *meeting*. Dimana komunikasi ini dapat dilakukan dengan komunikasi suara ataupun dengan komunikasi video.